This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Sci
680
21

HARVARD COLLEGE LIBRARY

BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PETER PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787-1855)
OF BOSTON

FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

SCIENCE CENTER LIBRARY

REVUE

CHRONOMÉTRIQUE.

1876-77

ABONNEMENT A LA REVUE : 12 FR. PAR AN.

Les envoyer en un bon de poste, dont le talon sert de quittance à l'abonné.

Imprimerie de J. DUMAINE, rue Christine, 2.

REVUE
CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DES HORLOGERS, SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE

PUBLIÉE

Par CLAUDIUS SAUNIER,

ANCIEN DIRECTEUR DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE MACON;
Auteur du *Traité d'horlogerie moderne*, etc.;
Secrétaire général de la *Société des Horlogers* établie pour l'encouragement de l'art de l'horlogerie;
Membre de Sociétés savantes, de l'Académie de Mâcon;
Chevalier de la Légion d'honneur.

VINGT ET UNIÈME ANNÉE.

Volume IX.

PARIS
AU BUREAU DE LA REVUE CHRONOMÉTRIQUE,
Rue Saint-Honoré, 154.

1876-77

HARVARD COLLEGE LIBRARY
DEGRAND FUND
Mar. 14, 1924

REVUE
CHRONOMÉTRIQUE

1876.

A NOS LECTEURS.

Nous commençons avec ce numéro la vingt et unième année de la *Revue chronométrique*. C'est déjà une longue vie pour un journal spécial et, il faut bien le dire, si peu soutenu par les industriels commerçants de notre profession, qui, pour un trop grand nombre, hélas ! sont indifférents à ses progrès.

Si l'on nous demandait une preuve au moins de cette vérité, on la trouverait tout de suite dans le prix élevé où l'on est obligé de maintenir les publications sur l'horlogerie, que les artistes et les ouvriers achètent à peu près seuls; dans les chutes successives de la demi-douzaine de journaux sur l'horlogerie, qu'on a essayé de fonder depuis environ vingt-cinq ans, et qui, bons ou mauvais, n'ont vécu, avant de disparaître tout à fait, les uns que quelques années, les autres que quelques mois à peine.

Mais pourquoi la *Revue* a-t-elle pu vivre?

D'abord, à ses débuts, par suite de nos sacrifices personnels, et parce qu'elle a pratiqué le respect des personnes et du bien d'autrui en conservant religieusement l'étiquette du produit, qu'il fût littéraire ou industriel; ensuite, parce qu'elle a toujours refusé d'être le piédestal de telle ou telle personnalité. On nous rendra cette justice que nous-même n'avons jamais abusé

de notre situation dans cette feuille, pour répondre même a de déloyales et grossières critiques.

Mais, par le fait que la *Revue* a vécu, est-ce une raison de conclure qu'elle a rempli complétement la tâche qui lui incombait?

Nous pourrions répondre *oui*, si nous considérions seulement les difficultés surmontées et si nous pouvions faire suivre du doigt, à chacun de ses détracteurs, les tables des matières de ses huit volumes, et les deux cents planches et gravures aujourd'hui publiées de ce compendium de l'horlogerie moderne. Ouvrage qui épargnera bien des essais inutiles, et qui a déjà fourni, et qui fournira de nombreux documents, de précieux matériaux, dans le présent et dans l'avenir, aux chercheurs d'améliorations et aux inventeurs.

Nous répondrions *non*, si nous considérions ce qui pouvait être fait. Mais ici, entendons-nous; ce n'est pas à nous que le reproche doit être adressé.

Quand nous avons eu fondé cet organe de publicité industrielle, et durant plusieurs années, il *n'a pas fait ses frais*, et ce n'est que par l'effet de sacrifices de plusieurs genres, que nous l'avons amené à une vie assurée.

Un journal de la nature de celui-ci ne peut donner tout ce qu'on lui demande s'il n'a au moins 1200 abonnés. Avec ce nombre il pourrait paraître bis-mensuellement, s'occuper de toutes les questions intéressant les horlogers, donner à chaque commencement de mois des chroniques : commerciale, industrielle, scientifique; le bulletin des concours des chronomètres de la marine; une chronique d'horlogerie étrangère; les diverses inventions, etc.

Dans le numéro de la seconde quinzaine on pourrait ouvrir un cours raisonné d'horlogerie; résumant tout ce qu'il y a de bon dans nos vieux auteurs; répondant à toutes les questions théoriques et pratiques qui seraient posées, etc. Il formerait, à part, un volume à la fin de l'année.

Ajoutons que les annonces étant multipliées, on pourrait en abaisser le prix.

On le voit, nous comprenons d'une manière très-large les obligations imposées à un journal; aussi, et à deux reprises, avons-nous fait de très-grands frais de publicité, pour parvenir à les

remplir; mais, nous le répétons, nous nous sommes heurté à une indifférence des progrès de notre art chez la généralité des riches fabricants et commerçants. Aussi sur les 40,000 horlogers français, sur les 25,000 de la Suisse, les 5,000 de la Belgique, c'est-à-dire parmi tous ceux qui parlent la langue française, nous n'avons pu rencontrer, et dans le cours de plusieurs années, les 1200 abonnés nécessaires pour fonder sur une large base une publication utile; même après qu'elle avait fait ses preuves et quand elle pouvait donner satisfaction à tous les intérêts.

Ces chiffres serviront de réponse à plusieurs lettres qu'on nous a fait l'honneur de nous adresser.

En attendant que nous puissions réaliser tout notre programme, nous nous appliquerons à apporter les améliorations possibles à la publication de la *Revue*. A l'avenir, elle sera composée entièrement avec un caractère un peu plus fin et plus compacte ; elle contiendra ainsi plus de matière. Nous espérons pouvoir publier assez prochainement plusieurs mémoires, fort intéressants; quelques-uns sont entre nos mains et les autres nous sont promis.

C. Saunier.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Réunions de janvier et de février.

La séance de janvier s'étant tenue fort tardivement en raison de la durée du travail de la Commission des prix, le procès-verbal de cette séance ne pourra être donné que dans le numéro prochain.

La distribution des différents prix et récompenses, attribués aux ouvriers et apprentis, doit avoir lieu incessamment, ainsi que l'élection, en assemblée générale, du tiers des membres sortants.

Aussitôt ces différents travaux accomplis, la Chambre reprendra avec activité l'œuvre de la fondation de sa future école d'horlogerie. Nous donnons ci-après les noms des nouveaux souscripteurs.

DEUXIÈME LISTE DES SOUSCRIPTEURS,

Pour la fondation d'une école d'horlogerie.

MM.	fr.
V. Bousset, Morez du Jura.	100
Clause, boulevard Voltaire.	100
Clause fils, *idem*	100
Henriette, 50, rue d'Angoulême (2e souscript.).	75
Woog frères, 55, rue Turbigo.	100
B. Luciani, Bastia (Corse).	100
Simon et Cie, 26, rue Saint-Martin.	100
E. Marlin, 26, rue Amelot.	200
Marin-Cudraz, 176, rue Saint-Martin.	100
Perrenoud, 41, rue Jean-Jacques Rousseau. . .	200
Seve, à Bruxelles.	100
Belongh (Pierre), chez M. G. Sandoz.	100
Bertrand (A.), 12, rue Jacob	100
Verrien (Henri).	10
Dreyfus, 130, rue de Rivoli.	10
Chapus, 86, rue de Rivoli.	100
Mautouchet (Réné), 9, rue de la Motte, au Mans.	100
Brion, 60, rue Montmartre.	100
Lioret, 3, rue Turbigo.	100
Lepaute (Gabriel-Joseph), 24, boulev. Poissonn.	100
Callier (Bernard), 9, rue de la Sainte-Chapelle. .	100
Fresneau-Fleureau, rue des Epars, Chartres. . .	100
Trouille fils, 14, rue des Sergents, Amiens . . .	100
	2,295
Total de la première liste.	8,045
Total général à ce jour. . . .	10,340

DEUXIÈME BALANCIER COMPENSATEUR

DE M. CALLIER.

Nous avons publié dans le numéro de juillet 1874 (planche 167) le dessin et la description d'un balancier compensateur de M. Callier; aujourd'hui il nous communique, dans l'article ci-après, le résultat de ses premières recherches et leur suite, représentée par une série de balanciers. Nous donnons

le premier dans le journal actuel, les autres y paraîtront successivement.

« Quant à mon balancier représenté planche 167, je ne puis pas construire les arcs de cercle assez grands pour obtenir tout l'effet nécessaire; la disposition de mon calibre, dont l'arbre de fusée passe trop près de l'axe du balancier, s'y opposait. Cependant j'obtenais déjà une amélioration notable en appliquant ces arcs sur les masses d'un balancier bismétallique ordinaire. Je fus obligé, on le comprend, de ramener mes masses très-près des points d'attache des lames, et conséquemment, mes arcs agissent dans une direction très-voisine des rayons tendant au centre de l'axe. La vibration des lames sous l'action centrifuge, se trouvait en même temps à peu près complétement détruite, et je pus constater une compensation presque uniforme à tous les degrés de température.

« Je m'arrêtai-là pour le moment, parce que l'on annonçait qu'un de nos Maîtres avait résolu le problème de la compensation aux extrêmes de la température, complément; mais depuis, son système étant resté secret, je repris mes études et mes essais.

« A, est un balancier en acier non coupé (figures 1 et 2, planche 181); *dddd*, quatre vis pour équilibrer le balancier sur quatre points; *eee*, lame bismétallique où l'acier est en dessus; elle porte deux masses FF, munies de deux vis de réglage *zz*. On complète leur effet à l'aide de quatre vis *gg'* et *g'g*, que j'appelle modificatrices.

« Effets probables : la lame bismétallique *eee* s'allongeant par la chaleur, fera fermer les masses FF dans une direction passant par le centre du balancier, et si l'on obtient trop d'effet, ce qui est le but à atteindre, on le limite et on le règle au moyen des deux vis *zz*, qu'on fait descendre en les vissant; puis on complète l'effet, s'il n'est pas entièrement obtenu, par les vis *g'g'* et *gg*.

« Sous l'action du froid la lame se redresse et l'on agit d'une manière analogue.

« Les deux masses *m* et *m* ont pour but de conserver le même diamètre de giration au balancier, dans le cas d'un déplacement des masses FF, ajustées à coulisse et posées à vis sur la lame. »

FAITS INDUSTRIELS.—PROCÉDÉS D'ATELIER.—OUTILS.

Cuivrot Gex de l'école de Cluses.

Cette communication nous est faite par l'habile directeur de notre école nationale d'horlogerie, M. Benoit.

« Ce cuivrot, en usage depuis fort longtemps dans notre école, et qui se fabrique ordinairement en acier, a été imaginé par M. Gex, alors notre élève et l'un de ceux qui nous font le plus d'honneur.

« L'inspection seule de la figure 3, planche 181, fait assez comprendre sa construction : C, le corps du cuivrot; *nn*, les deux rebords de la coulisse; L, le lardon qui glisse dans la coulisse. Ce cuivrot, représenté ici en plan et en élévation, a l'avantage de centrer avec la plus grande facilité la pièce à tourner D, quelle que soit sa grosseur. De plus, la vis de pression portée par le lardon a la double fonction de serrer ladite pièce à tourner et en même temps d'écarter les cornes *a a* du lardon de manière à fixer solidement ce dernier dans la coulisse du cuivrot.

« La seule chose à observer dans l'usage de ce cuivrot, c'est de tirer l'archet le plus droit possible, afin d'éviter la rupture de la corde, ce qui ne manquerait pas d'arriver si cette dernière venait à rencontrer la vis de pression qui déborde le cuivrot. (On éviterait cet inconvénient si on pouvait prolonger au delà de la tête de la vis, le rebord du cuivrot, comme la chose est indiquée en *z*, *z*).

Invention du Pédomètre. — L'Odomètre.

Au sujet du petit extrait donné précédemment et qui attribue à un horloger, nommé Hernais, l'invention du pédomètre, nous avons reçu une lettre dont nous détachons l'intéressant fragment qui suit :

« Dans le quatrième volume du *Recueil des machines et inventions approuvées par l'Académie royale des sciences*, page 93, et sous le numéro 247, année 1724, on trouve la description et une planche détaillée, d'un *Odomètre* ou *Compte-pas* inventé par M. Meynier, horloger.

« Et sous le numéro 249, l'explication de l'application du

même Odomètre à une voiture pour en mesurer le chemin parcouru. »

J. DÉJARDIN.

TRAVAIL DE L'ACIER.

Le laminage à chaud oxyde la surface et dénature l'acier. Il ne doit être employé que pour amener le métal aux dimensions où le laminage à froid est possible.

Une Revue industrielle fixe l'épaisseur des feuilles de tôle d'acier, qu'on peut obtenir à chaud à 7 millimètres.

Après chaque laminage à froid, on doit recuire l'acier avec soin avant de procéder au laminage suivant.

DURCISSEMENT DU BOIS.

Pour durcir les poulies de bois, dont on se sert parfois pour les transmissions par courroies, il n'y a, dit un journal industriel, qu'à les plonger pendant huit minutes dans de l'huile d'olive bouillante.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS (1).

TÔLES MINCES.

Tout récemment on a fabriqué, dans une usine de Pittsburgh, une tôle de fer aussi mince que le papier de soie *le plus fin*. Son épaisseur n'était pas de plus de *un millième* de pouce anglais.

FABRICATION DES HORLOGES DE LA FORÊT NOIRE.

Elle a lieu principalement à Dittishausen, Eisenach, Fürtwangen, Saint-Georges, Lentz-Kirch, Newstadt, Friberg, Willingen et Rohrenbach. C'était autrefois une occupation essentiellement domestique et faisant vivre de nombreuses familles.

---

(1) Devons-nous répéter ici, et en réponse à quelques observations qui nous ont été faites, qu'il ne nous est pas possible de contrôler, de vérifier l'exactitude des renseignements empruntés aux journaux, mais que nous nous empresserons toujours d'admettre toutes les rectifications.

Ce n'est guère que depuis trente-cinq ans que les anciennes fabriques particulières de montres et d'horloges ont fait place aux grandes manufactures qui fonctionnent actuellement.

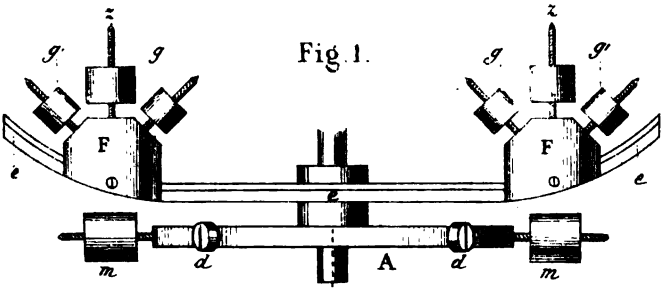
A Lentz-Kirch on fait surtout les montres que l'on appelle montres de Paris, et qui doivent ce nom à ce que le zinc qui sert à faire la boîte vient de la capitale.

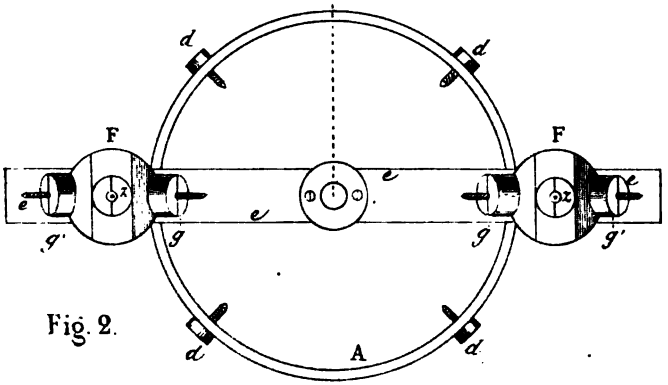
Les boîtes, les rouages et les autres parties essentielles des montres et des horloges se font séparément; le travail se trouve ainsi divisé entre différentes mains, et les pièces fabriquées séparément sont envoyées dans des ateliers où on les assemble et où les montres et les horloges sont montées, essayées et réglées.

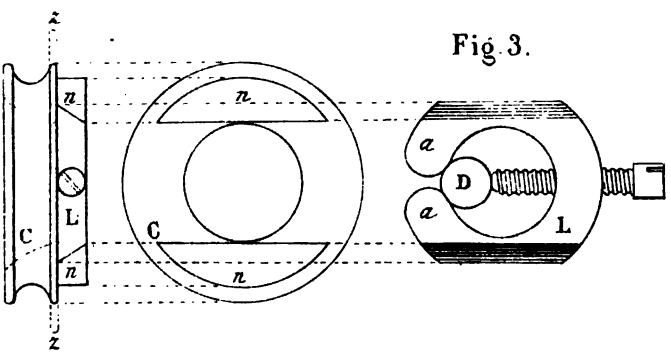
Les manufactures de la Forêt Noire fabriquent des horloges à poids et des horloges à caisse marchant douze et vingt-quatre heures, huit jours, quinze jours et même un mois sans avoir besoin d'être remontées; des horloges pour édifices publics, des régulateurs, des horloges pour navires et des horloges à personnages, parmi lesquels les plus répandus sont le coucou et le trompette.

On verra l'importance de cette industrie par les chiffres qui suivent : En 1871, la Forêt Noire comptait 1,429 manufactures, occupant 7,525 ouvriers. Dans ce dernier chiffre ne sont pas compris les femmes et les enfants qui sont employés aux menus travaux de la fabrication. 13,000 personnes en tout vivaient de cette industrie, et le nombre des articles fabriqués s'élevait à 1,800,000, parmi lesquels 100,000 articles étaient des ouvrages de premier ordre. Le tout représentait une valeur de 10 millions de florins.

La branche la plus sérieuse de cette industrie de la Forêt Noire est sans contredit la fabrication des horloges à automates et des horloges à musique, dont les plus grandes ont reçu le nom d'horloges-orchestres. Dans les manufactures où on les construit, le travail n'est pas divisé comme dans les autres; les mêmes ouvriers fabriquent toutes les pièces de ces horloges, sauf les tuyaux métalliques. L'an dernier, près de 300 ouvriers étaient occupés à ce genre de fabrication. Ces ouvriers construisent des horloges dont les instruments ont jusqu'à cinq ou six registres et dont la valeur varie de 1,000 à 20,000 florins. Ces horloges sont surtout recherchées par les Américains et les Russes. (*Industrie progressive*).







Imp. D. Lubin & Cie, r. Saint-Louis 11, Paris

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Compte rendu de la distribution des récompenses aux ouvriers et aux apprentis,

Le 9 février 1876, salle du Grand-Orient, rue Cadet, 16.

La séance est ouverte devant un brillant et nombreux auditoire, par M. Dietz-Monnin, député, ancien membre du Tribunal de commerce et membre du Conseil municipal de Paris. Il donne la parole à M. E. Japy, président de la Chambre, qui s'exprime ainsi :

Mesdames et messieurs,

Voilà la deuxième fois que nous avons l'honneur de vous inviter à vouloir bien assister à notre distribution solennelle des récompenses.

L'accueil si sympathique que vous avez bien voulu faire à notre réunion de l'année dernière nous a encouragés dans notre œuvre. Aussi la Chambre syndicale a-t-elle pensé qu'afin de donner à notre cérémonie toute l'importance qu'elle mérite, nous prierions M. Dietz-Monnin, de vouloir bien nous présider.

Nous tenons essentiellement, tout d'abord, à remercier M. Dietz-Monnin de son précieux concours; nous connaissons trop bien son dévouement pour toutes les causes industrielles et commerciales, son amour du progrès et du bien, pour n'être pas extrêmement heureux de sa présence parmi nous.

Je m'empresse donc d'être l'interprète de mes collègues pour adresser nos plus sincères remercîments à celui qui veut bien nous présider aujourd'hui.

L'année dernière, mesdames et messieurs, j'ai cherché à vous expliquer le but et l'objet des Chambres syndicales; je ne m'étendrai pas sur ce sujet aujourd'hui; tout le monde maintenant comprend l'importance considérable que peuvent avoir ces institutions.

M. Japy entre dans des explications sur le but réel et utile des chambres syndicales. Les résultats obtenus sont déjà nombreux et importants et, entre autres, le concours qui vient d'avoir lieu et qui produira de bons effets. Il témoigne tous les regrets de la Chambre de n'avoir pu faire une petite exposition des produits envoyés au concours, les difficultés du local ayant empêché la réalisation de ce projet. Puis il reprend :

Un autre but que nous poursuivons sans relâche et avec acharne-

ment, il faut le dire, c'est celui dont nous avons longuement parlé l'année dernière : la création d'une Ecole d'horlogerie à Paris.

C'est là, en effet, la grande et sérieuse raison d'être de notre Chambre.

Notre belle industrie, mesdames et messieurs, est certainement entre toutes une des plus élevées et des plus intelligentes. Elle touche à la science, à l'art ; pas une plus qu'elle n'a produit des chefs-d'œuvre de goût, d'ingéniosité. Importante par ses résultats, elle produit, en même temps, un objet de première nécessité ; on ne peut maintenant se passer de connaître l'heure à chaque instant de la vie, en même temps aussi qu'elle produit un objet de luxe, d'ornement et d'agrément.

Nous voyons, en effet, nos produits, messieurs, dans les mains du plus modeste d'entre nous ; nous les voyons s'étaler, richement ornés, à vos ceintures, mesdames ; nous les trouvons sous toutes formes, servant de prétexte à une quantité de fantaisies, d'objets d'art et d'ornement, de bijoux d'utilité et de futilités ; ils sont nécessaires à tous les besoins de la vie moderne.

La science, la marine, l'industrie, les chemins de fer, partout et toujours, nous sommes certains d'être là.

Pas une industrie plus que celle-là n'exige d'habileté de main, de goût, d'effort d'invention, d'intelligence. Pas une n'a plus produit de résultats merveilleux, de procédés mécaniques remarquables, de variété dans les résultats.

Au point de vue commercial, notre industrie tient également un rang élevé. Par le nombre considérable de personnes qu'elle occupe, par le chiffre énorme d'affaires qu'elle produit, par la variété considérable d'industries qui en dépendent, nous pouvons affirmer que l'horlogerie est une des plus belles et des plus grandes industries françaises.

Paris, vous le savez, messieurs, quoique n'étant pas le seul centre d'horlogerie en France, est de beaucoup le plus important et est le seul du reste, ou à peu près le seul, pour la pendule, et si pour la montre il n'est pas le plus grand centre de production, il en est sûrement le marché le plus important. En outre, en grosse horlogerie et en chronométrie il occupe également le premier rang. Eh bien, messieurs, est-il possible d'admettre que dans ce centre si important, si plein de ressources, si plein de vie, il n'existe pas une seule Ecole d'horlogerie ?

Vous le savez, messieurs, la nécessité de travailler à bon marché, la concurrence étrangère, les procédés purement mécaniques qui augmentent sans cesse, présentent un danger. Le danger grave auquel nous courons, c'est de voir disparaître petit à petit les véritables horlogers, les artistes du métier. Un seul moyen réel, pratique, tout indiqué, d'empêcher ce mal, c'est évidemment la création d'une Ecole d'horlogerie à Paris.

C'est pour cela, mesdames, que l'année dernière nous réclamions déjà votre bienveillant concours ; nous vous en prions, prenez cette

idée sous votre protection, aidez-nous à réussir; si vous le voulez, tout ira bien.

Ce que nous vous demandons, mesdames, c'est de faire un grand bien, non pas une bonne œuvre ordinaire, banale, inintelligente, mais une bonne œuvre utile, pratique, digne, qui portera les meilleurs fruits avec les meilleurs résultats.

Il suffit, mesdames, sûrement, de vous indiquer une semblable voie pour être sûr que vous la suivrez avec ardeur; c'est là notre vœu le plus sincère.

M. Japy rappelle ensuite que la *Revue chronométrique* a publié un projet d'Ecole. Il annonce qu'une première souscription a produit 11,000 fr., mais que ce chiffre, quoique faisant bien augurer de l'avenir, n'est pas encore suffisant, et que divers projets sont à l'étude pour l'augmenter; qu'il est question d'un bal, d'un concert, d'une loterie, etc.; la Chambre estimant qu'il faut encore 8 à 10,000 fr. pour assurer le succès. Puis il ajoute :

Si nous pouvions, messieurs, vous convaincre de la grande utilité de cette œuvre, si tous, dévoués à l'avenir de notre industrie, vous voulez bien réfléchir à l'importance de ne pas laisser choir notre art, à la nécessité absolue de créer des apprentis, des élèves sérieux, de les maintenir dans un milieu intelligent, dans l'amour de leur métier et ainsi, par une bonne direction, d'en faire des hommes honnêtes, laborieux et aimant le bien, et ainsi de nous assurer un noyau d'habiles praticiens, afin qu'aucun pays ne puisse ravir à l'horlogerie parisienne sa réputation méritée; si tous, messieurs, vous voulez bien penser un instant à cela, tous, nous n'en doutons pas, vous serez des nôtres. Non-seulement vous voudriez vous unir à nous de cœur, mais encore participer matériellement à nos efforts.

M. Japy, pour appuyer davantage sur ce point, fait observer surtout que c'est au début que nous avons besoin de l'aide et de la bonne volonté de tous. Il fait entrevoir tous les avantages moraux et pratiques que l'horlogerie française pourra en retirer, et montre les progrès décisifs et rapides accomplis par les pays voisins.

Passant ensuite aux bons résultats produits déjà par notre Chambre, et à ceux qu'on peut espérer, il parle des bonnes et agréables relations que cela amène entre confrères. Il insiste ensuite sur la question des arbitrages, et engage tous les horlogers à user de ce moyen si simple, si pratique et absolument économique, d'apporter toutes les contestations devant la Chambre, et il termine ainsi :

Pourquoi, au lieu de débuter par se jeter à la tête ce précieux papier timbré, pourquoi, au lieu de courir chez un huissier et chez un avocat, tous gens très-arrangeants et qui ont horreur des procès, comme nous savons, ne pas venir tout simplement se présenter devant la Chambre syndicale, et là, sans façon, en ami, expliquer son affaire?

Comme quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent c'est par là que cela finit presque toujours, car presque toujours les juges de paix et tribunaux renvoient devant arbitres, pourquoi ne pas commencer par là?

Il sera toujours assez tôt de finir par les tribunaux, si les arbitres choisis par vous dans la Chambre n'arrivent pas à se mettre d'accord.

Mais si j'en juge par ce qui se passe chez nous, il est bien rare qu'une affaire ne s'arrange pas.

Cette année, nous en avons eu un certain nombre dont plusieurs très-graves. Les unes venues directement à nous, d'autres déjà pendantes devant les tribunaux. Eh bien! messieurs, toutes ont été arrangées, et je crois pouvoir l'affirmer, arrangées au contentement de toutes les parties. Y a-t-il beaucoup de procès qui se terminent ainsi?

Mais pardon, mesdames, l'année dernière déjà, je me souviens d'avoir été dans la nécessité de m'excuser auprès de vous de l'aridité de mon sujet. Voici que cette année je cause chicane... N'allez pas m'en chercher une..., je vous en prie, à cause de cela. Si vous me faites un procès, je suis condamné d'avance, aussi je préfère de beaucoup m'arrêter et mettre en action immédiate le moyen que je viens d'énoncer; je vous supplie de vouloir bien être mes arbitres, sûr d'avance que si vous voulez bien vous occuper des causes que j'ai eu l'honneur d'esquisser devant vous, ce sont autant de causes gagnées.

Les nombreux applaudissements qui ont salué ce discours ont prouvé à M. Japy qu'il avait *gain de cause*.

M. Dietz-Monnin, président, se lève ensuite, et nous résumons son improvisation, espérant la publier *in extenso* dans un numéro prochain.

Il remercie tout d'abord la Chambre de l'honneur qui lui est fait; il est très-heureux de présider une pareille réunion.

Sa reconnaissance est acquise aux Chambres syndicales, car c'est à elles qu'il doit les honneurs qu'il a obtenus.

Il entre ensuite dans des développements étendus sur l'horlogerie à l'étranger, en province, à Paris, et il insiste sur la nécessité de ne pas nous endormir dans une fausse sécurité vis-à-vis des progrès considérables faits à l'étranger. Il compte beaucoup pour cela sur l'action de notre Chambre, et elle trouvera toujours en lui un appui dévoué.

Il espère voir se réaliser promptement notre projet d'école, et insiste sur les conséquences sérieuses que cette institution peut avoir pour notre horlogerie, et il accompagne de tous ses vœux nos futurs succès.

Cette improvisation a été accueillie par de fréquents applaudissements.

La parole est donnée à M. Saunier, vice-président de la Chambre et président de la commission des récompenses.

Avant de passer à l'appel des lauréats, il demande à l'assemblée la permission de lui présenter quelques courtes considérations.

A toutes les époques, dit-il, la supériorité d'une industrie sur ses rivales a tenu à la supériorité intellectuelle, morale et technique de ses ouvriers.

On n'évite la décadence qu'à la condition de développer, de soutenir chez eux ces qualités, en un mot, d'élever de plus en plus le niveau général, et c'est ce que notre Chambre syndicale tente de faire. Elle en cherche les moyens.

Elle espère, comme vous l'a si bien dit notre honorable président, créer bientôt un centre d'instruction technique, et, en attendant, elle a voulu, par des encouragements, développer chez nos travailleurs l'amour du métier et le désir de bien faire.

Remarquez-le, messieurs, l'ouvrier qui exécute sans facilité n'aime pas le travail et se dégoûte promptement de sa profession.

Nous ne sommes plus au temps où, suivant la pittoresque expression d'un de nos confrères, on formait les apprentis avec de la soupe à l'eau chaude et des taloches. Autres temps, autres mœurs; il faut aujourd'hui s'adresser à leur intelligence.

On dit : l'honneur du soldat, l'honneur du négociant. C'est lui qui les conduit bravement : l'un droit à l'ennemi, l'autre à la conquête d'une situation honorable. Eh bien, ce que nous voulons éveiller chez l'ouvrier, chez l'apprenti, c'est un sentiment analogue, qui lui fasse se dire : Je ferai respecter l'honneur de mon métier, l'honneur de ses travailleurs par ma capacité et ma moralité.

Mettre en évidence toutes les capacités, toutes les moralités, voilà but des récompenses que nous décernons.

M. Saunier donne ensuite un aperçu des travaux de la commission des récompenses, inspirés, dit-il, par un profond sentiment d'équité et de justice. Il rappelle que les dons volontaires ont fourni la pluralité des prix, et que tout fait espérer que le nombre en augmentera cette année, et il termine ainsi :

En remerciant ici collectivement tous nos généreux donateurs, qu'il me soit permis de dire qu'il en est un que je dois signaler entre tous.

Un de nos collègues, travailleur énergique et habile, après une vie de labeur et dans une position bien acquise, s'est souvenu de ses temps de lutte, où des encouragements lui eussent fait du bien ; il s'est souvenu, fortune faite, de ceux qui ne la feront pas, de ceux qui ont aidé à la faire, et il a détaché une large part de la sienne pour fonder un prix perpétuel, le plus élevé de ceux que nous aurons à distribuer.

J'ai nommé le prix Pierret.

Ce noble exemple, messieurs, doit porter et portera ses fruits, et je suis heureux que ma position de président de la commission me permette de rendre ici un public hommage à cet homme de cœur, à cet homme de bien.

Et M. Saunier, se reculant un peu, salue de la main M. Pierret, assis au bureau, et qu'il désigne ainsi à l'assemblée.

Des acclamations répétées s'élèvent de toutes les parties de la salle.

M. Pierret prend la parole et donne quelques explications sur le but qu'il a poursuivi en fondant un prix. Il croit que des encouragements bien donnés aideront à ramener à Paris la fabrication des belles montres, comme elle existe à Londres. Ce serait un beau résultat pour notre industrie nationale. Il ne peut, dans la réunion actuelle, entrer dans des considérations qui seraient un peu arides, mais il reviendra sur ce sujet extrêmement intéressant.

Après cette communication de M. Pierret, qui a été fort acclamée, la parole est donnée à M. A. H. Rodanet, rapporteur, pour la lecture du Rapport de la commission des récompenses.

Mesdames, messieurs, chers collègues. — Dans sa séance du 14 juin 1875, la Chambre syndicale de l'horlogerie, afin de stimuler chez les ouvriers et les apprentis horlogers le désir de se perfectionner dans leur art, et voulant récompenser les plus méritants, a décidé qu'il y aurait un concours de fin d'année à la suite duquel il serait distribué des récompenses ; en conséquence, il fut adressé à cette époque un grand nombre de circulaires à tous les horlogers de France et aux adhérents de notre Chambre syndicale ; cette circulaire indiquait les conditions à remplir pour concourir et obtenir les prix dont l'ensemble, pour les ouvriers, représente une valeur en espèces et en médailles de 2,500 fr., et, pour les apprentis, de 500 fr.

Afin d'examiner les objets présentés et, par suite, déterminer les mérites de chacun des candidats, notre Chambre nomma, en décembre, une commission des prix composée de MM. Saunier, A.-H. Rodanet,

G. Sandoz, Drocourt, H. Lepaute, Redier, Dumoulinneuf, Cartier, Brown, Guilmet, Pierret et Lefebvre.

Cette commission, après avoir nommé M. Saunier président et A.-H. Rodanet rapporteur, se fractionna par sections chargées d'examiner les travaux présentés par les candidats. Les appréciations de ces jurys furent ensuite discutées dans deux séances générales de la commission, et, en dernier ressort, acceptées par la Chambre à l'unanimité. La commission est heureuse, en terminant son travail, de constater que le nombre des objets présentés a été plus grand cette année que l'année dernière, ce qui est d'un favorable augure pour l'avenir de notre industrie, et ce qui est, en même temps, l'indice d'une situation qui s'améliore. En conséquence de ce qui précède, je vais avoir l'honneur, mesdames et messieurs, de vous faire connaître les noms des lauréats.

PRIX PIERRET, FONDATION ANNUELLE.

La commission, tenant compte du désir du donateur, n'a pas cru devoir diviser ce prix; il a été donné cette année, quoique cependant aucune des pièces présentés ne réalisât complétement les conditions imposées par M. Pierret. La commission a voulu laisser à ce prix sa valeur intégrale, espérant que l'année prochaine elle aura à examiner un plus grand nombre de concurrents, et qu'elle rencontrera une réalisation plus complète des conditions indiquées par le donateur.

1er PRIX PIERRET. 500 fr. en espèces.

M. Jean Taffard, ouvrier chez MM. Gay et Vicarino, présente un régulateur à secondes, sonnant les trois quarts; cet ouvrage est très-bien exécuté, et a été fait entièrement par cet ouvrier en dehors de ses heures de travail quotidien. La commission lui tient également compte que l'année passée il a été récompensé pour les soins apportés à son travail, son assiduité et la bonne direction de l'atelier qu'il est chargé de diriger; il y avait là une somme de mérites divers qui l'ont fait classer premier.

2e PRIX PIERRET. Médaille d'or d'une valeur de 100 fr. décernée à l'ensemble de l'atelier *Jules-Henri-Lioret*.

La commission, en donnant cette médaille à M. Lioret, récompense plus particulièrement le patron, et montre par là que si, aujourd'hui, nous manquons de bons ouvriers, c'est qu'il n'y a pas assez de bons patrons propres à former de bons apprentis, et elle décerne en outre à ceux de M. Lioret les distinctions suivantes:

1° Médaille de bronze et un livre sur l'horlogerie à *M. Albert Bocquet*, très-bonne exécution d'un échappement à ancre et de pièces détachées.

2° Une médaille de bronze à M. *Eugène Fesche*, pour la construction d'un échappement à détente et diverses ébauches.

3° Une médaille de bronze à *M. Marc Besnier*, exécution d'un échappement Duplex et de pièces détachées.

4° Mention honorable à *M. Louis-Humbert Droz*, fabrication de pièces détachées.

PRIX DÉCERNÉS AUX OUVRIERS.

Prix spécial offert par MM. Japy, Marty et Roux, médaille d'or d'une valeur de 300 fr. et un *Traité d'horlogerie* de 50 fr., offert par M. Saunier.

M. Louis Deffauchaux, ouvrier depuis 1830 chez M. Paul Garnier. Cet horloger est d'une grande habileté, d'une conduite exemplaire et a déjà obtenu, dans les mêmes circonstances, une médaille de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale et un prix de la Société d'encouragement au bien. A l'époque où notre industrie perdait l'un de ses membres les plus dévoués et les plus intelligents, M. Paul Garnier père, ses fils, frappés si cruellement, purent apprécier toute la douleur ressentie par M. Deffauchaux et son dévouement à la famille de son patron.

Prix Brown. Médaille d'or d'une valeur de 250 fr. à l'ouvrier qui aura écrit le meilleur Traité sur le réglage pratique des montres et des pendules de voyage. Aucun concurrent ne s'étant présenté, ce prix est reporté à l'année suivante.

Prix Charpentier. 1° Médaille d'or d'une valeur de 50 fr.

M. Francis Alexandre, horloger chez M. G. Sandoz, traduction d'une grande partie de l'ouvrage anglais de M. Beckett.

2° Médaille d'or d'une valeur de 50 fr.

M. Auguste Buisson, horloger, traduction d'un mémoire anglais, couronné par *The Horological Institute* de Londres.

3° Médaille d'argent.

M. Camille Auboin, horloger, traduction partielle de l'ouvrage de M. Beckett.

Prix A.-H. Rodanet. 1er prix, médaille d'or d'une valeur de 100 fr.

M. Emile Delépine, ouvrier chez M. Dumas, à Saint-Nicolas; l'échappement présenté est du modèle de ceux en usage pour les chronomètres de marine vendus à l'Etat; l'exécution en est bonne et d'une grande fidélité.

2e prix, médaille de bronze.

M. Hubert-Camille Lejeune, de Versailles. Cet ouvrier, qui a travaillé un long temps pour la plupart des chronométriers, nous a présenté un échappement détente à ressort. La commission tient compte à M. Lejeune de son passé industriel.

Prix Guilmet. Médaille d'or d'une valeur de 100 fr.

La commission attribue cette récompense à *M. Auguste Bertrand*, pour l'ensemble de ses travaux montrant une grande habileté de main, et comprenant : 1° deux mignonnettes, dont l'une peut donner l'heure de deux points différents du globe, et l'autre avec application nouvelle de l'échappement à cylindre des montres; 2° nouveau système d'arrêtage indicateur du développement du ressort moteur pour montres à barillet

denté; 3° nouveau système de remontoir au pendant, applicable à une montre à clef; 4° diverses pièces détachées.

Ces travaux, sans satisfaire complétement aux conditions du prix Guilmet, réunissent un ensemble fort satisfaisant qui a mérité ce prix.

PRIX OFFERT PAR UN MEMBRE DE LA CHAMBRE. Grosse horlogerie. Médaille d'or d'une valeur de 100 fr.

M. Eugène Couget, ouvrier chez M. Henry Lepaute, construction d'un échappement à chevilles sans chute et d'un remontoir d'égalité à force constante; ces deux ouvrages sont la réalisation d'une idée de M. Henry Lepaute père, qui date de 1866. Ces travaux, d'une très-belle exécution, ont été examinés sur place par une sous-commission qui a remarqué, entre autres difficultés de main, l'exécution de la roue d'échappement en acier, garnie de chaque côté de 40 chevilles angulaires en acier, rapportées à vis, et qui doivent être placées exactement sous la même inclinaison.

PRIX G. SANDOZ. Médaille d'or d'une valeur de 100 fr. à l'ouvrier horloger ayant au moins 60 ans d'âge et ayant rendu par son travail des services à l'horlogerie.

M. Auguste Fatton, horloger. Cet ouvrier fort habile a travaillé 32 années pour la maison Bréguet, il est âgé de 80 ans et travaille encore après avoir perdu son fils, qui était horloger, et eût été le soutien de ses vieux jours.

PRIX PATEK, PHILIPPE ET CIE. 1° Médaille d'or d'une valeur de 50 fr. à *M. Eugène-Louis Codham*, nouveau calibre de pendule de voyage, répétition à minutes, faite entièrement par lui. M. Codham présente ce travail comme une nouvelle combinaison d'effets connus et comme une pièce plus pratique que celles faites jusqu'à ce jour.

2° Médaille d'or de 50 fr. à *M. Alexis Manche*, ouvrier chez M. Collin. Etude, dessin et exécution d'une pendule à 1/2 secondes et à quarts.

PRIX DONNÉ PAR UN MEMBRE DE LA CHAMBRE. 1° Médaille d'or d'une valeur de 50 fr.

M. Louis Dessay, ouvrier chez M. Margaine, finissage de pendule, échappement visible, remonté et poli; ce travail, très-soigné, a été entièrement fait par cet ouvrier, y compris les fournitures.

2° Médaille d'or d'une valeur de 50 fr.

M. Hippolyte Godin, exécution soignée d'un échappement à recul en acier.

PRIX HERSANT. Médaille d'argent.

M. Jean-Nicolas Hammès, ouvrier chez M. Buisson, à Melun, finissage de pendule, échappement à recul, sonnerie à râteau. M. Hammès présente également un échappement à rouleau.

PRIX OFFERT PAR UN MEMBRE DE LA CHAMBRE. Médaille d'or d'une valeur de 50 fr.

M. Nicolas Simon, horloger, à Paris, exécution soignée d'un échappement à rouleau.

PRIX DÉCERNÉS AUX APPRENTIS.

PRIX SPÉCIAL. Médaille d'or d'une valeur de 50 fr. offert par M. Drocourt et un *Traité d'horlogerie* de 50 fr. offert par M. Saunier.

M. Alphonse Marin-Cudraz, pour l'ensemble de son travail, comprenant des blancs roulants, des pièces finies et des pièces détachées. La commission tient également compte chez ce candidat de la récompense qu'il a obtenue l'année passée pour sa bonne conduite et son assiduité au travail.

PRIX OLIVIER. Un grand nombre de candidats s'étant présentés pour ce prix, il a été réparti comme suit :

1er Prix. Médaille d'argent et un livre sur l'horlogerie. *M. Camille Aubois*, élève de M. Schjott, exécution d'un roulant avec échappement à cylindre.

2e Prix. Médaille d'argent. *M. Albert Marin-Cudraz*, récompense de la bonne fabrication d'un échappement à cylindre grand modèle monté sur un double chariot.

3e Prix. Médaille de bronze. *M. Jules Delaballe*, élève de M. Delétain, roulant de montre de poche avec échappement à cylindre.

PRIX LEFEBVRE ET FILS. Médaille d'or d'une valeur de 50 fr.

M. Georges-Charles Manet, élève de M. Brown. Cet apprenti présente un échappement à ancre pour montre de poche, avec levées en acier, dont l'exécution soignée mérite d'être signalée. Les outils ayant servi à la fabrication de cet échappement ont également été présentés à la commission.

PRIX HERSANT. Médaille d'argent.

M. Armand-Raoul Saulay, élève de M. Brown, exécution d'un échappement Graham et des deux couteaux ayant servi à fendre la roue.

PRIX OFFERT PAR LA CHAMBRE. 1er Prix. Médaille d'argent. *M. Diéboll*, chez MM. Gay et Vicarino ; fabrication d'outils comprenant : un fil à plomb en cuivre, une fraise, un outil à graduer et un compas à chariot, tous ces derniers outils en acier. Cet élève a également présenté un mouvement de pendule avec échappement à rouleau.

2e Prix. Médaille de bronze. *M. Joseph Beccarelli*, outil à fendre les pignons.

PRIX SANDOZ. 1er Prix. Médaille de bronze et un livret de 25 fr. à la Caisse d'épargne. *M. Edouard Roger*, élève de M. Auguste Leroy, à Caen, exécution soignée d'un roulant de montre.

2e Prix. Médaille de bronze. *M. Emile Dupuids*, élève de M. Foucher, bonne exécution de trois roulants pour compteurs de courses et de diverses pièces détachées.

La commission mentionne également les tentatives faites pour l'amélioration de l'horlogerie par *MM. Beillard*, horloger à Anet; *Gasnier*, de Paris; *Bazin*, de Pont-l'Évêque, et *Laurent*, de Bourges.

Le rapporteur, A.-H. Rodanet.

Le président de la commission des prix, C. Saunier.

A plusieurs reprises, la distribution des récompenses a été interrompue par des encouragements et des bravos.

M. le président adresse des remercîments à tous les membres de la *Fanfare du Marais*, qui a bien voulu remplir la partie musicale de notre programme. Il félicite M. Dupin-Varenne, membre de la Chambre, des soins qu'il a apportés à l'organisation de cette fête, qu'on peut dire vraiment de famille, et qui fera naître, on est en droit de l'espérer, de l'émulation chez nos jeunes horlogers, en laissant d'heureux souvenirs à ceux qui y ont assisté.

La réunion s'est séparée à dix heures et demie.

Le secrétaire, G. Sandoz.

Le président de la Chambre, E. Japy.

TOUR PIVOTEUR

DE M. COURTIER, DE BESANÇON.

Breveté s. g. d. g.

Ce nouvel outil, qu'on trouve chez l'inventeur à Besançon et chez M. Brillard, marchand de fournitures d'horlogerie à Paris, rue Richelieu, 18, est représenté dans la planche 182.

Il sert à deux usages : à lever les pivots mécaniquement et très-promptement (on les termine sur le tour Jacot), et à percer les axes ou les pignons pour remettre des pivots.

Les accessoires sont les suivants :

Trois fraises pour pivoter, comme *d b*, figure 4 et figure 2.

Un porte-foret, qui ne diffère de la fraise *d b* qu'en ce qu'il est arrondi à son extrémité *b*, divisée par une seule fente, tandis que la fraise à lever les pivots a deux fentes en croix, et que ses extrémités sont coupantes, comme on le voit en *b, c, d*, figure 5.

Un tube-guide PP, figures 1 et 3, dans lequel entre à frottement le porte-fraise N*o*N', figure 2.

Un tube porte-broche-conserve RR, figures 1 et 2.

Une broche-conserve pivots, *a c*, figure 2. Elle est percée de

deux trous, s'évasant en cônes, de diamètre différent : l'un pour les gros, l'autre pour les petits pivots.

Un manchon M qui s'adapte sur P P et qui porte, comme on le voit en *m*, le disque dit cône, destiné à recevoir le tigeron où il faut rapporter un pivot. Ce cône se change à volonté.

Nous ne parlerons pas des autres accessoires, tels que petits cuivrots à toc, taquets d'entraînement, outil pour aiguiser les fraises sous l'inclinaison voulue, tandis qu'une espèce de pignon en laiton, à quatre ailes, tient écartées et fixes les branches de la fraise, parce qu'à chaque tour pivoteur est jointe une instruction imprimée qui contient tous les détails utiles.

Maintenant faisons fonctionner le tour pivoteur, en supposant tout le système *g* N' introduit dans le tube PP de la figure 1.

L'une des pointes de l'axe du pignon étant reçue par la broche conserve *a c* (figure 2), qu'on fait avancer ou reculer par la vis *j* (*s* est un morceau de laiton interposé), l'autre pointe du pignon est placée entre les quatre becs tranchants *b* de la fraise *a b* ; l'écartement de ces becs, qui donne la grosseur du pivot, est produit par le mouvement du poulet *h*, qui, pressant sur N, fait plus ou moins rentrer la partie conique *i i* de la fraise (figure 4) à l'intérieur du porte-fraise N*o*N' (figure 2). Cela fait, et le pignon portant un taquet qu'entraînera la goupille plantée dans le cuivrot, vu figure 1, on tourne lentement la manivelle du renvoi de la main droite, en appuyant légèrement avec le pouce de la main gauche sur le poulet de la fraise.

Une graduation sur le porte-fraise sert à régler la longueur du pivot, auquel on a dû mettre une goutte d'huile. On gomme avant l'opération, et pour plus de solidité, les cylindres et les verges que l'on veut pivoter.

Pour rapporter les pivots, on ajuste sur P le manchon M, porteur du cône *m* convenable, et on remplace la fraise par un porte-foret garni de son foret.

D'autres détails nous paraissent superflus, l'examen des figures doit suffire.

On a compris que, toutes choses au point voulu, on fixe la fraise dans le porte-fraise par la vis *g*, et le poulet *j* par la vis *f*.

Nous avons pivoté facilement sur ce tour plusieurs pignons nous venant des fabriques, et nous croyons qu'il rendrait encore plus de services si l'auteur disposait une fraise de façon qu'elle pût servir à ébaucher des vis dont la tige passerait au besoin par le centre de R R, disposé *ad hoc*.

Fig. 1.

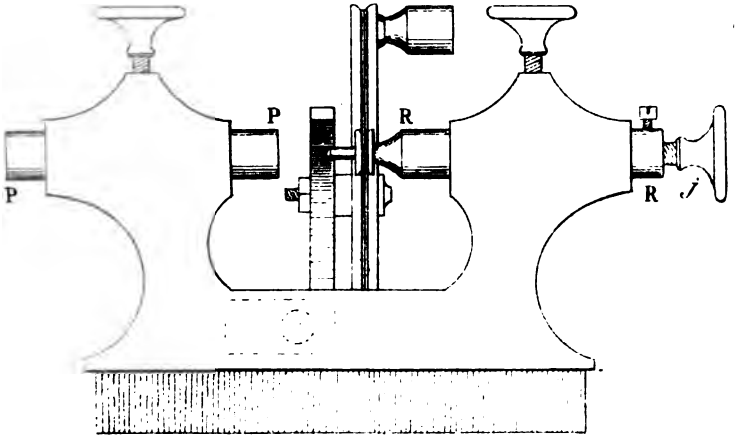
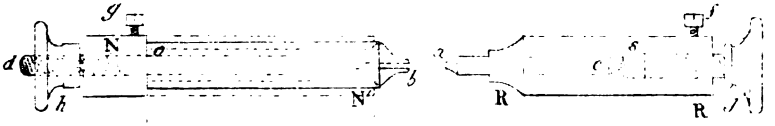


Fig. 2.



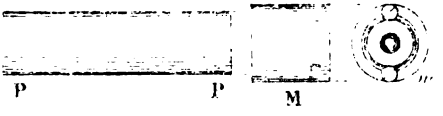


Fig. 3.

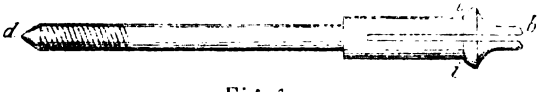


Fig. 4.

Fig. 5

MÉMOIRE

SUR

LE SPIRAL ET SON ISOCHRONISME

PAR

MORITZ IMMISCH.

Prix de la baronne Burdett Coutts. — Mémoire couronné.

Traduit de l'anglais

PAR A. BUISSON, HORLOGER.

On a souvent appelé le spiral l'âme des pièces d'horlogerie portatives, et quiconque est un peu familiarisé avec le langage figuré, reconnaîtra qu'il mérite pleinement cette dénomination, car, par son importance, sa délicatesse, sa sensibilité, son indépendance d'action, il peut être justement comparé à l'intelligence directrice qui, tout en recevant du corps son existence, gouverne à son tour toutes les actions de ce dernier. Les horlogers sont plus que d'autres tentés de faire une semblable comparaison, par suite de l'incertitude où la plupart d'entre eux se trouvent dans leur travail, relativement aux propriétés du ressort réglant et aux lois qui gouvernent son action.

Il n'y a guère lieu d'être surpris de l'ignorance qui prévaut sous ce rapport, parce qu'on ne trouve dans les ouvrages d'horlogerie que fort peu de renseignements sur lesquels on puisse suffisamment compter, comme guide et comme base sérieuse, pour en tirer utilement parti.

Le principal but de l'horlogerie est la mesure exacte du temps, et on doit avouer que, sous ce rapport, à en juger par la marche moyenne de ce que l'on appelle les montres de premier ordre, il reste beaucoup à perfectionner. Il est hors de doute qu'une connaissance spéciale de la nature du spiral et de la manière de le disposer, surtout en ce qui regarde l'isochronisme, est de la plus grande importance.

Cela se manifeste d'une manière frappante lorsque l'on voit que, fréquemment, une montre ou un chronomètre d'exécution inférieure, et même de construction défectueuse, marche admirablement et avec une régularité qui, dans quelques cas, est parfaitement étonnante ; tandis que d'un autre côté le plus haut degré de perfection de l'échappement, le plus beau fini du rouage n'arrive pas à produire un bon résultat si l'ajustement du spiral est vicieux ou imparfait.

On peut dire que c'est à l'introduction du spiral que l'horlogerie doit son existence comme art.

Avant son invention on faisait certainement une sorte de montres dans lesquelles les vibrations du balancier étaient entretenues par le recul de l'échappement, le *moment* du balancier se trouvant alternativement détruit et renouvelé par l'action unique et directe de la force motrice. Cette manière d'obtenir un mouvement vibratoire était sans doute extrêmement ingénieuse, mais il est évident que la moindre des irrégularités inévitables auxquelles la roue de rencontre est toujours assujettie, devait influer immensément sur le balancier et modifier assez sa marche pour rendre ces montres à peu près impropres à tout usage pratique. Les principes sur lesquels ces machines étaient construites excluaient la possibilité de tout perfectionnement essentiel, et elles seraient restées, ce que de fait elles étaient alors, des objets de curiosité plutôt que d'utilité.

Il était réservé au génie du célèbre docteur Hooke, qui au milieu du dix-septième siècle découvrit l'usage du spiral, de suppléer aux éléments manquant de perfectibilité, et d'élever l'horlogerie de son état primitif au rang d'une belle et utile science.

Son esprit clairvoyant reconnut tout de suite l'immense avantage de donner au balancier un mouvement propre et indépendant, au moyen duquel il pût exercer un contrôle convenable sur les irrégularités de la force motrice et en neutraliser les effets. Ses recherches scientifiques sur la nature des ressorts et les lois qui gouvernent leur action, le conduisirent à l'axiome fameux « *ut tensio sic vis* » (la force d'un ressort est comme sa tension), qui a rendu son nom à jamais célèbre. Dans le but de résoudre le problème de déterminer la longitude en mer au moyen d'un garde-temps précis, il demanda une patente; toutefois, aucun résultat ne s'ensuivit à cause d'un désaccord grave survenu entre lui et quelques personnes influentes avec lesquelles le docteur devait entreprendre d'abord l'exploitation de sa patente, ce qui le détermina à laisser l'affaire dormir provisoirement. Elle transpira bientôt, cependant, et plusieurs horlogers de Londres construisirent peu de temps après des montres qu'on appela « des montres à pendules ». Nous trouvons aussi que, plus tard, quelques horlogers français se sont disputé la priorité de la même invention, mais il ne peut s'agir ici que de la priorité d'application, d'autant plus que, de documents encore existants, il résulte que quelques-uns de ces horlogers avaient été en rapport avec les mêmes personnes qui n'avaient pu s'entendre avec le Dr Hooke; il est plus que problable que celles-ci avaient révélé l'idée à leurs correspondants français.

D'après l'époque et les circonstances, la magnifique combinaison du balancier et du spiral doit être portée uniquement au crédit du docteur Hooke.

Dans l'application à l'ancien échappement à verge, les obstacles à une bonne marche étaient encore très-grands par suite du recul; mais,

comme on pouvait désormais se passer de celui-ci en tant que moyen de ramener le balancier en arrière après chaque impulsion pour recevoir l'impulsion suivante, l'idée des échappements à repos se présenta d'elle-même. Hooke en combina un qui, quoiqu'il eût encore un léger recul, contenait les éléments et l'idée de l'échappement Duplex, qui fut inventé environ cinquante ans plus tard par Dutertre, horloger français.

Avec le temps, il se produisit un grand nombre de ces échappements, mais ce n'est que lorsque les échappements libres firent leur apparition dans la dernière partie du dix-huitième siècle, que les propriétés réelles du spiral purent être enfin expérimentées avec quelque chance d'arriver à des conclusions définitives.

Avant cette époque, le frottement plus ou moins grand des parties actives de l'échappement faisait que c'était une source de grandes perplexités que de concilier les résultats observés avec l' « *ut tensio sic vis* » de Hooke; et, comme les théories fondées sur les expériences faites avec un échappement étaient en désaccord avec le résultat des expériences faites avec un autre, nous ne devons pas nous étonner que les opinions concernant le spiral fussent indécises et quelquefois contradictoires.

Comme exemple démonstratif des difficultés extrêmes que l'on rencontrait pour comprendre correctement les conditions d'action du spiral, je puis mentionner qu'en 1766, plus de cent ans après l'invention de Hooke, Cumming, dans son livre « *Improvements of Watchwork* » (Des perfectionnements de l'horlogerie), décrit un échappement à repos, lequel, ayant été expérimenté, lui donna, dans les grandes et les petites vibrations, un résultat si différent de celui des autres échappements, qu'il en vint à cette conclusion « que jusqu'alors on avait attribué au spiral des effets provenant de la force motrice ».

Les échappements libres ayant été inventés et graduellement perfectionnés, réduisirent le frottement, ce grand ennemi du mouvement régulier, à son minimum. L'indépendance du balancier et du spiral de l'influence de la force motrice permit de considérer séparément les conditions de leur mouvement et la relation de l'un à l'autre; en conséquence, ce qui restait de frottement dans l'échappement devint une quantité connue, à limites appréciables, avec laquelle, en faisant entrer en ligne la connaissance acquise des propriétés du spiral, on pouvait utilement compter; et, ce qui était auparavant parfaitement illusoire, la réalisation de l'idée longtemps caressée, de déterminer la longitude au moyen d'une montre, fut enfin rendue possible.

L'esprit de controverse étant éveillé, des théories variées, et quelquefois contradictoires, se produisirent dans des livres et des brochures. Le but principal semblait être encore le perfectionnement de l'échappement, et il est triste de penser que tant de labeur incessant ait dû être perdu sans avantage direct pour le résultat poursuivi, comme, par exemple, dans le cas de Mudge, qui construisit un échap-

pement à remontoir d'égalité d'une conception si hardie et si originale que l'on peut à peine, en ne le considérant que sous le rapport d'une ingénieuse combinaison mécanique, lui trouver un parallèle dans toute l'histoire de l'horlogerie.

Cette mémorable période de compétition produisit, malgré de fréquentes erreurs, des résultats extrêmement salutaires au progrès de l'horlogerie comme science. Les non-réussites de quelques artistes servaient d'exemples à ne pas imiter, et indiquaient une route à éviter, en excitant à chercher le succès dans d'autres directions.

L'échappement à détente étant presque exclusivement adopté pour les chronomètres, comme unissant le moindre frottement à la plus grande simplicité, le spiral reçut alors une plus grande part d'attention qu'auparavant.

Jusqu'à l'époque d'Arnold, on ne se servait que de spiraux plats. Avec lui commença le spiral cylindrique hélicoïde. Les extrémités de ce spiral sont ramenées vers le centre en décrivant une courbe; la forme plus ou moins brusque de cette courbe affecte considérablement l'action du spiral dans les grandes et les petites vibrations, et doit être, par conséquent, déterminée selon les exigences de chaque cas.

Un peu plus tard, le spiral Breguet, appelé ainsi du nom de son inventeur, fit son apparition. Le corps de ce spiral est plat, mais le dernier tour s'élève doucement jusqu'à une petite distance au-dessus des autres; là, il fait un nouveau coude en sens contraire, afin de devenir parallèle au plan du spiral; puis, il est ramené progressivement vers le centre suivant une courbe semblable à celles du spiral cylindrique.

Je dois mentionner un autre spiral appelé, d'après sa forme lorsqu'il est vu de côté, spiral sphérique. Il fut inventé par Houriet, horloger suisse. Tandis que, dans le spiral en hélice, toutes les spires, à part les extrémités, sont d'égal diamètre, toutes les spires du spiral sphérique sont de diamètres différents, étant plus grandes au milieu et diminuant jusqu'aux extrémités.

Nous nous occuperons plus loin des avantages et désavantages spécifiques de ces différentes formes de spiraux.

Je mentionne ici que la forme cylindrique a été adoptée, à très-peu d'exception près, par tous les constructeurs anglais de chronomètres de marine et de poche, et la haute réputation de supériorité que les chronomètres anglais possèdent et ont toujours possédée parle suffisamment en sa faveur. Un des principaux avantages de cette forme consiste dans la facilité avec laquelle elle permet de faire les opérations nécessaires pour rendre le spiral capable de régulariser le mouvement du balancier, de manière que les grandes et les petites vibrations s'accomplissent dans des temps égaux.

Cet état d'uniformité est appelé isochronisme. On trouve qu'il est

pratiquement impossible d'obtenir des arcs de vibration égaux pour quelque durée de temps; l'augmentation graduelle du frottement par suite de l'épaississement des huiles fait bientôt décroître l'arc des vibrations, et, dans le cas des montres de poche, le mouvement communiqué au balancier par les secousses du porter, les frottements variables dans les différentes positions, produisent des inégalités considérables dans la longueur des arcs, et comme, pour avoir une marche régulière, il faut que le même nombre de vibrations, grandes ou petites, s'accomplisse toujours dans le même temps, il est évident que l'isochronisme est la qualité la plus importante du spiral.

Il a été beaucoup dit et écrit sur l'isochronisme. Lorsque les écrits se sont renfermés dans le côté pratique de la question, en faisant connaître les résultats de l'expérience, en décrivant les procédés et les moyens par lesquels l'isochronisme peut être actuellement obtenu, ils ont certainement fait beaucoup de bien; mais tous les efforts tendant à créer une base solide et compréhensible pour expliquer les divers phénomènes manifestés par des spiraux différents se sont montrés plus ou moins insuffisants.

Il y a des personnes qui, n'étant pas satisfaites de savoir simplement ce qu'il faut faire pour obtenir l'isochronisme, sont encore désireuses d'apprendre sur quels principes sont fondées les opérations pratiques et *pourquoi* un changement dans la forme du spiral donnera l'isochronisme, et pourquoi, avant ce changement, l'isochronisme n'existe pas; et l'on doit avouer que, sur ce point important, la connaissance générale est certainement incomplète, non-seulement parmi les horlogers en général, mais aussi parmi une portion considérable de ceux qui ont fait du réglage leur spécialité. L'isochronisme est de lui-même un sujet très-embrouillé et très-complexe, mais les difficultés pour se rendre maître de la question ont été certainement accrues par la manière dont quelques écrivains l'ont traitée.

Lorsqu'une opinion prend la forme d'un axiome autoritaire sans être appuyée sur des faits indiscutables, elle est très-propre à égarer, à user l'énergie et à décourager les recherches ultérieures de celui qui veut s'instruire.

Un de ces soi-disant principes est l'idée très-répandue que l'isochronisme dépend uniquement d'une certaine longueur du spiral: qu'un spiral trop court rend les petites vibrations plus lentes que les grandes, et qu'un autre trop long fait retarder la montre dans les grandes vibrations. Cela est si loin d'être exact que quelquefois, dans le cas d'un spiral plat très-long, il est extrêmement difficile de rendre les grandes vibrations assez lentes pour arriver à l'isochronisme, tandis qu'un spiral plus court offre plus de marge pour arriver à ce but. Quiconque quelque expérience du réglage sait que la seule longueur n'a absolument rien à faire avec l'isochronisme, et si, néanmoins, l'on rencontre

fréquemment cette assertion dans les ouvrages d'horlogerie, cela prouve qu'elle a été simplement copiée dans d'autres livres sans avoir été vérifiée par l'auteur.

Une autre idée très-générale est celle-ci : l'isochronisme est une propriété inhérente au spiral. Cela est également inexact, et prétendre que, du moment qu'on arrive à produire l'isochronisme au moyen du spiral, c'est dans le spiral que l'on doit chercher les éléments constitutifs de l'isochronisme est, à peu de chose près, aussi juste que si l'on assurait que, puisque la réglisse guérit le rhume, c'est dans la réglisse que l'on doit chercher les éléments constitutifs du rhume.

J'ai déjà mentionné les difficultés que Cumming rencontra, il y a une centaine d'années, en considérant les effets du spiral mis en rapport avec différents échappements, et la conclusion très-naturelle et très-simple à laquelle il arriva; et, bien que les échappements d'aujourd'hui soient de beaucoup supérieurs à ceux de ce temps-là, il existe encore entre eux une différence suffisante pour mettre hors de doute, par exemple, que si un balancier et un spiral parfaitement isochrones, appliqués à un échappement à détente, gardent cette qualité s'ils sont appliqués à un échappement à ancre, ce ne sera que par le plus grand hasard, c'est-à-dire si le chronomètre est mal fait et l'échappement à ancre dans un grand état de perfection, et que la différence d'exécution se trouve proportionnée de manière à rendre la somme de frottement exactement la même dans les deux échappements; autrement, et dans les circonstances ordinaires, le spiral parfaitement isochrone dans le chronomètre, rendra certainement les grandes vibrations plus rapides que les petites dans la montre à ancre. Mais il n'est pas du tout nécessaire de mettre le balancier et le spiral en rapport avec différents échappements pour prouver que la résistance de l'échappement modifie les conditions de l'isochronisme; des expériences soigneusement conduites, avec un seul et même échappement, montreront que chaque augmentation ou diminution de frottement affecte plus ou moins sensiblement le mouvement du balancier dans les grandes et les petites vibrations.

Un facteur encore plus important sous ce rapport est le balancier lui-même, et, avant de le considérer dans ses rapports avec l'isochronisme, je pense qu'il est bon de faire à son sujet quelques remarques générales.

Lorsqu'un balancier sans spiral est mis en rapport avec un échappement de chronomètre et qu'il est poussé dans le sens du dégagement, l'impulsion de la roue le fera tourner sur son axe. Il faut d'abord dépenser une certaine somme de force pour vaincre l'inertie propre à tous les corps au repos; *c'est une perte d'effet utile*, et, quelque étonnant que cela puisse paraître à beaucoup de ceux qui se sont appliqués à l'étude des lois de l'isochronisme, il en est qui, par l'observation

effective, autant que par induction, ont trouvé qu'une grande importance s'attache à ce point, et qu'il touche directement à la question de l'isochronisme, ainsi qu'on le verra plus loin.

L'impulsion donnée, ce balancier fait sa révolution avec une vitesse plus ou moins grande, selon le rapport plus ou moins grand de la force motrice à la résistance à surmonter; après un tour entier, il se présente à une nouvelle impulsion et arrive à ce point avec une vitesse un peu moindre que celle du départ, la perte provenant du frottement des pivots, de la résistance de l'air et du dégagement de l'échappement. A cette vitesse s'ajoute une autre impulsion qui fait que la seconde révolution s'accomplit beaucoup plus vite que la première; la diminution de vitesse, causée par les influences retardatrices déjà mentionnées, est maintenant beaucoup moins sensible, parce que la plus grande somme de mouvement acquise par le balancier lui permet de les surmonter plus facilement; enfin le balancier acquiert bientôt une force propre suffisante pour ne laisser aucune trace perceptible de variation de vitesse entre le commencement et la fin de chaque révolution. Cela, toutefois, sous la supposition préalable que le balancier est d'un poids et d'un diamètre un peu considérables, des balanciers différents se conduisant très-différemment sous ce rapport. Un balancier plus matériel a une plus grande capacité pour retenir et accumuler toute force qui lui est transmise, et il aura, par conséquent, plus de puissance pour surmonter les obstacles qui s'opposent au mouvement uniforme.

Dans tous les cas, une impulsion s'ajoutant toujours à une autre, la vitesse croîtra jusqu'à ce qu'elle atteigne un maximum où elle restera stationnaire. D'après ce qui a déjà été dit, il est évident qu'un balancier léger, par suite de la moindre résistance qu'il offre, arrivera à ce point d'uniformité plus tôt qu'un balancier lourd; mais, à part le temps exigé par des balanciers différents pour arriver à ce maximum de vitesse, cet état est lui-même déterminé, non-seulement par la somme des diverses influences déjà mentionnées, mais aussi par l'inertie de la roue d'échappement et du rouage, que la force motrice doit vaincre tout d'abord et qui produit une perte de temps.

Cette perte n'a pas d'importance lorsque le mouvement du balancier est lent, car la dent agissante de la roue d'échappement arrive en contact avec la palette aussitôt que celle-ci est entrée dans le cercle de celle-là, et le balancier reçoit tout l'effet de l'impulsion, parce qu'il est poussé pendant le plus grand arc possible; mais, à mesure que la vitesse du balancier augmente, la palette entrera plus rapidement dans le cercle de la roue d'échappement et aura fait plus de chemin avant que la lourdeur de la roue et du rouage ait été surmontée, et plus la « chute » s'accroît, plus l'effet utile de l'impulsion diminue, jusqu'à ce qu'enfin il soit en équilibre avec les influences retardatrices susmentionnées, et alors le mouvement reste stationnaire. Il peut être égale-

ment utile d'indiquer ici que, dans le cas du maximum de vitesse, la résistance de l'air est une cause retardatrice beaucoup plus importante que lorsque le mouvement est moins rapide, parce qu'elle croît en raison du carré de la vitesse.

Toutes ces causes déterminant les limites des influences diverses qui agissent sur le mouvement simple d'un balancier s'appliquent pleinement au balancier muni d'un spiral. Dans le cas d'un balancier *oscillant*, le nombre de ces influences s'augmente naturellement des propriétés diverses du spiral et des circonstances qui prennent en lui leur origine.

Lorsqu'une pression extérieure est appliquée à un ressort de manière à modifier sa forme dans une direction quelconque, cette modification implique invariablement un changement dans la position relative des atomes infiniment petits qui le composent.

Le ressort se contracte du côté où il s'infléchit, comprimant les particules de matière dans un espace moindre, et il se dilate de l'autre côté ; les particules du centre gardent seules leurs positions relatives. Renfermé dans de certaines limites, ce déplacement n'est que temporaire ; la pression cessant, la force de cohésion des particules les ramène exactement à leur position première, de sorte qu'il ne reste trace d'aucun changement de forme. Si l'on dépasse ces limites, la première position ne sera reprise qu'en partie, et l'on aura effectué un changement de forme permanent. Il est de toute évidence que l'épaisseur plus ou moins grande du ressort modifie grandement ces limites. Si un ressort mince est infléchi d'un certain angle, la contraction et la dilatation extrêmes des particules les plus éloignées du centre seront moindres que lorsqu'un ressort épais est amené au même angle d'inflexion.

Ces limites sont également modifiées par le degré de dureté des différents ressorts ; elles sont plus étroites avec les ressorts doux et plus larges avec les ressorts durs. La force en vertu de laquelle le ressort reprend ou tend à reprendre sa forme première, est appelée force élastique libre. Cette force élastique libre est toujours un peu moindre que la force employée pour la tension ou, ce qui est la même chose, un peu moindre que la résistance que le ressort oppose à la force qui le tend.

Plus les petits corpuscules qui composent le ressort devront être déplacés pour le tendre, plus la perte sera grande.

Si un balancier est muni d'un spiral, il paraît clair tout d'abord que celui-ci entrera dans la somme des influences qui s'opposent au mouvement du balancier, et le spiral se présente ici comme un facteur très-puissant, car l'effet d'une seule impulsion ou d'un certain nombre d'impulsions consécutives est absorbé beaucoup plus tôt avec lui que sans lui. S'il n'était rien absorbé de la force impulsive pour armer et désarmer le spiral, si la force qui le ramène était exactement égale à celle

qui le tend, un balancier avec un spiral vibrerait juste aussi longtemps qu'il aurait tourné sur son axe sous la même impulsion, sauf toutefois cette différence qu'avec le spiral la pression latérale sur les pivots est un peu augmentée, ce qui contribue certainement à amener plus vite au repos le balancier oscillant; mais cette influence d'un frottement plus grand, tout importante qu'elle soit sous d'autres rapports, n'entre ici que pour une petite proportion relativement à la perte occasionnée par le changement dans les conditions moléculaires, changement que l'on peut imaginer comme une sorte de frottement dans l'intérieur même du ressort. Cette perte de force varie aussi, légèrement, avec le degré de dureté, étant plus grande avec les ressorts doux et moindre avec les ressorts durs. La force ainsi perdue pour le mouvement semble avoir une action destructive de l'élasticité du spiral. Dans les spiraux très-épais et très-doux, cette diminution est si rapide que, quelquefois, un usage de peu d'années produit dans leur force élastique un changement assez grand pour nécessiter leur remplacement.

Un balancier oscillant a beaucoup de points de rapport avec le pendule. De même que le pendule décrit des arcs de plus en plus grands jusqu'à ce qu'il ait accumulé toute la force que le rouage peut lui communiquer et que cette force soit contre-balancée par la force de gravité qui s'accumule aussi; de même les vibrations du balancier circulaire s'accroissent jusqu'à ce que le moment de ce balancier soit contre-balancé par la résistance que la tension du spiral oppose au mouvement giratoire. Quoique la force de gravité qui fait osciller le pendule soit toujours d'égale intensité, tandis que la force du spiral varie à chaque point de l'oscillation, cette dissemblance n'empêche pas de considérer les deux mouvements respectifs comme identiques sous ce rapport, car la *somme de force* du spiral coïncide avec la somme de force qui agit sur le pendule.

Le pendule et le balancier accomplissent leurs oscillations respectives dans le même temps, que les arcs soient grands ou petits; dans les deux cas, par conséquent, la vitesse augmente avec l'angle d'inflexion et les forces résistantes sont proportionnelles aux forces impulsives. Cela peut être exprimé ainsi : Soit AB (fig. I), représentant le moment, et BC la force de gravité; divisez ces lignes en parties égales et menez par chaque point une perpendiculaire jusqu'à la rencontre de la perpendiculaire correspondante; si nous réunissons les points d'intersection, nous aurons la ligne droite AC.

Dans le cas d'un balancier annulaire le moment est aussi uniforme, AB (fig. II), mais la résistance BC est inégale, étant plus faible au commencement et plus forte à la fin de l'oscillation; en réunissant les points comme dans la fig. I, nous avons la courbe AC; mais comme la force a augmenté avec la résistance, le retour du balancier à son point de départ doit être maintenant exprimé comme dans la fig. III, la force

étant plus grande au commencement et plus petite à la fin ; en procédant comme ci-dessus, nous aurons la courbe AC, et comme les dis-

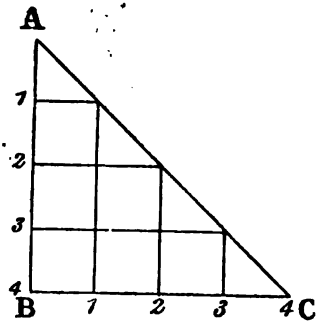


Fig. I.

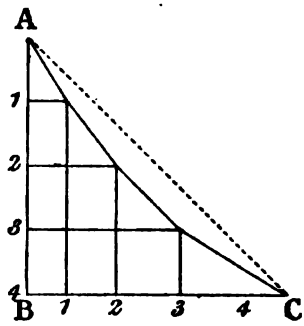


Fig. II.

tances de chacune des deux courbes à la ligne droite correspondent pour chaque point, il est évident qu'après avoir accompli cette partie de l'oscillation, le balancier reviendra à son point de départ avec la même vitesse que si les forces avaient constamment été uniformes.

En expérimentant avec le pendule, on trouve qu'à moins de quelque disposition auxiliaire, les grands arcs s'accomplissent un peu plus lentement que les petits.

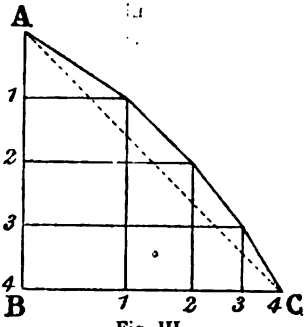


Fig. III.

Cette différence dans les arcs est double lorsque le poids est double, et la même augmentation a lieu si la vitesse est double.

Il s'ensuit qu'elle est causée et déterminée par le poids et la vitesse, ou, ce qui est la même chose, par le *moment* du pendule.

Le mouvement d'un pendule peut être imaginé comme une lutte entre le moment et la force de gravité ; à la fin de chaque oscillation, lorsque la gravité arrive à dominer le moment, il y a un point de repos. Si, au même instant où ce point est atteint, la gravité cessait d'agir, le pendule resterait dans cette position ; de sorte que telles que se passent les choses, il faut une certaine somme de force pour vaincre l'inertie propre à tous les corps au repos. Cette force ainsi perdue pour le mouvement est équivalente à une perte de temps, ainsi que nous l'avons vu plus haut, dans le cas de la roue d'échappement et d'un balancier rotatif. Il s'ensuit naturellement que cet état de repos sera prolongé par une augmentation de poids et abrégé par une

diminution. Il est de toute évidence également que, dans le cas de poids égaux, une vitesse plus grande mettra la force de gravité, qui reste la même, dans une infériorité relative; la lutte sera prolongée, ce qui causera un retard. L'explication scientifique de cela doit être cherchée dans ce fait, que le centre de percussion dans les corps oscillants ne coïncide pas avec le centre de gravité.

En venant en aide à la force de gravité au moyen d'un ressort de suspension, on peut combattre ces irrégularités: la force du ressort étant comme sa tension, elle sera plus grande dans les longs arcs que dans les petits, et si ce ressort est de longueur et d'épaisseur convenables, si sa force est proportionnée au poids du pendule, il fera que les grandes et les petites oscillations s'accompliront dans le même temps; mais, quoique l'on puisse obtenir l'isochronisme au moyen d'un ressort de suspension, il s'en faut que ce soit le seul agent sous ce rapport, parce que si l'on diminue le poids de la lentille, les grandes vibrations avanceront sur les petites et *vice versâ;* et encore, si le poids reste le même et que la longueur diminue, les grands arcs seront plus lents que les petits; de sorte que la force du ressort de suspension et le nombre des vibrations étant donnés, un certain poids rendra les vibrations égales; si la force du ressort et le poids sont donnés, une certaine longueur sera nécessaire pour ce résultat. Dans les expériences avec le pendule on doit tenir compte de la résistance de l'air. Cette résistance, comme il a été dit plus haut, augmente en raison du carré de la vitesse, et puisqu'elle vient en aide à la gravité, pour vaincre le moment du balancier, elle tend à accélérer les grandes vibrations. Des expériences montreront qu'avec un pendule très-léger présentant à l'air une très-grande surface de frottement, les grandes vibrations sont même plus rapides que les petites; de sorte que l'on pourrait arriver à l'isochronisme par une proportion convenable entre le poids et la surface de frottement du pendule; toutefois, aucun horloger n'aurait la pensée de recourir à ce moyen, car un tel pendule exigerait une plus grande force motrice pour décrire l'arc voulu. Je mentionne cela simplement comme un fait qui se rattache au sujet et que nous ne devons pas perdre de vue dans les expériences. On doit aussi prendre garde que les oscillations ne se continuent dans le même plan; si elles sont au moindre degré elliptiques, le point de repos ne sera pas parfait et l'on n'aura pas de résultat satisfaisant.

Les connaissances et l'appréciation convenables des influences qui se rapportent aux oscillations du pendule vont nous aider à comprendre les éléments de l'isochronisme dans le balancier circulaire et le spiral. Nous devons ici substituer *les extrémités* du spiral au ressort de suspension du pendule, et la force relative du spiral à la force de gravité. Cette force relative augmente ou diminue en raison inverse du poids et du carré du diamètre du balancier; tout changement dans les dimensions du balancier implique donc un changement dans cette force relative,

qui remplace ici la force de gravité agissant sur le pendule, laquelle est uniforme. S'il existait plusieurs forces de gravité d'intensités différentes que l'on pût faire agir sur un pendule, ce dernier demanderait un ajustement d'isochronisme différent pour chacune. Dans le cas d'une force plus grande produisant des oscillations plus rapides, le moment se trouverait dans une infériorité relative ; il faudrait affaiblir la suspension ou augmenter le poids. Dans une montre calculée pour des vibrations rapides, le balancier se trouve dans une infériorité semblable, et l'expérience prouve que, lorsque les vibrations sont très-rapides, les horlogers ont quelquefois la plus grande difficulté à rendre les grandes vibrations assez lentes pour contre-balancer l'effet du frottement de l'échappement, qui tend invariablement à faire retarder les petites vibrations sur les grandes. On rencontre la difficulté contraire lorsque les vibrations sont très-lentes.

Si la question s'élevait de savoir pourquoi le frottement ralentit les petites vibrations plus que les grandes, elle trouverait sa solution dans ce fait, démontré par des horlogers et mécaniciens éminents, que les effets nuisibles du frottement sur un corps en mouvement sont inversement proportionnels au carré du temps employé à le surmonter.

Il n'y a aucun doute que les manières de disposer le poids et le diamètre du balancier aient une certaine influence sur l'isochronisme. Le diamètre dont on parle ici n'est pas le diamètre apparent de la circonférence extérieure, mais il est déterminé par la distance du centre de giration au centre du balancier. Ce centre de giration est analogue au centre de gravité du pendule et sa position varie avec la forme du balancier. Si, par exemple, les barrettes sont très-lourdes, le centre de giration est plus près du centre du balancier que lorsqu'elles sont légères. Dans un balancier compensateur, sa position dépendra beaucoup de l'épaisseur de la serge, de la forme et du poids des vis. On trouve que l'isochronisme n'est pas affecté de la même manière lorsque la force relative du spiral est diminuée par une augmentation de poids ou bien par une augmentation de diamètre. Mais, comme il est impossible de connaître exactement la position du centre de giration dans chaque balancier, et par suite de la difficulté qui en résulte de savoir d'avance si l'addition d'une vis, par exemple, affectera également la distance de ce centre et le poids, ou l'un plus que l'autre, toute tentative d'arriver à l'isochronisme par ce moyen sera du travail plus ou moins risqué.

La résistance de l'air produit sur le balancier un effet de même sorte que sur le pendule. Cet effet est beaucoup plus apparent avec un balancier grand et léger qu'avec un balancier petit et lourd, et c'est en partie pour cette cause que le remplacement de vis de cuivre par d'autres faites d'or ou de platine rend généralement les grandes vibrations plus lentes.

En augmentant ou diminuant le poids du balancier au moyen de vis de formes diverses et en employant des métaux de densité plus ou

moins grande, on peut obtenir l'isochronisme pour un bon nombre de marches de rapidité différente, la vitesse étant elle-même un facteur puissant sous ce rapport. En enlevant des vis, par exemple, on aura des effets inégaux avec des marches de rapidité différente. On peut aisément faire des expériences de cette nature avec une bonne montre ou un chronomètre quelconque.

Je citerai, comme exemple, le résultat d'une expérience faite avec une montre à ancre ayant un spiral Breguet, qui était parfaitement réglée à 18,000 vibrations par heure. J'appellerai les grandes vibrations V et les petites *v*.

Une paire de petites vis ajoutée.	V —	1 8
	v —	1 8
Une autre paire ajoutée..	V —	1′ 7″
	v —	1′ 5″
Une paire remplacée par une autre.	V —	1′ 0″
	v —	1′ 0″
Deux très-petites vis enlevées et toutes les autres considérablement dévissées	V —	1′16″
	v —	1′14″

Le temps d'observation était d'une heure dans chaque cas, la montre demeurant dans la position horizontale. En se servant de vis de formes et de matières différentes, ces expériences peuvent être modifiées indéfiniment, quelquefois avec les plus étonnants résultats. La conclusion à en tirer est que les éléments actifs, c'est-à-dire le diamètre, le poids, la vitesse et la résistance de l'air, sont opposés en partie l'un à l'autre, et que s'ils sont affectés également, de manière que leur équilibre ne soit pas troublé, l'isochronisme n'est pas altéré. S'ils sont affectés inégalement, le résultat est une différence entre les grandes et les petites vibrations dans un sens ou dans un autre. En faisant un grand nombre d'expériences avec un seul et même balancier, la valeur isochrone de chacun de ces éléments pourrait être déterminée, mais toute règle basée sur ces expériences ne serait applicable qu'à un balancier identique; d'autres dimensions, l'application d'un autre spiral même, nécessiteraient une nouvelle série d'expériences fastidieuses.

Ces faits suffiront à réfuter l'idée entretenue par quelques horlogers qu'un spiral ajusté pour les grands et les petits arcs avec un balancier gardera cette qualité avec un balancier de dimensions différentes autrement que par un pur hasard; étant admis que le réglage de l'isochronisme dépend de la forme du spiral, on irait loin pour expliquer pourquoi cette forme n'est pas la même lorsqu'on emploie des balanciers de dimensions différentes.

Mais si les éléments qui constituent le moment ne peuvent être employés avec avantage pour obtenir l'isochronisme, ils servent de base à certaines règles qui déterminent le diamètre et le poids du

balancier en rapport avec des rouages calculés pour des nombres de vibrations différents dans un temps donné, afin d'avoir des oscillations de grandeur convenable.

Nous avons déjà vu plus haut que la force relative du spiral est en raison inverse du carré du diamètre du balancier; donc un balancier ayant un diamètre moitié moindre qu'un autre exigerait quatre fois le poids de celui-ci pour le même nombre de vibrations. Ici nous avons quatre fois le poids projeté à une distance moitié moindre que dans le grand balancier, et, dans le cas de ce dernier, nous avons un quart du poids projeté à une distance seulement deux fois plus grande que dans le petit balancier; et comme, dans les deux cas, la force relative du spiral reste la même, il s'ensuit que le petit balancier a une capacité double pour retenir et accumuler la force qui lui est transmise et que, par conséquent, il vibrera davantage. Si donc avec une force motrice donnée on doit obtenir un certain arc d'oscillation, des vibrations rapides exigeront un balancier petit et lourd, et un balancier plus grand et plus léger sera nécessaire pour une vitesse moins grande. C'est une règle établie par la pratique et l'expérience que, dans les chronomètres de marine, les arcs doivent être d'un tour et un quart; il a été démontré qu'avec cet arc le magnétisme n'a aucune influence sur la marche : le ralentissement et l'accélération se contre-balançant exactement dans chaque vibration.

Avec les échappements à repos, où l'action du frottement est continue, tels que les échappements à cylindre et Duplex, l'arc d'oscillation est naturellement beaucoup moins grand, et il est essentiel ici de bien faire attention à ce que le poids et le diamètre du balancier soient dans des proportions convenables. Dans le cas d'une montre à cylindre, aucun changement portant sur le spiral ne rendra les grandes et les petites vibrations égales si ces proportions sont incorrectes. Le frottement sur les repos du cylindre est un facteur donné, et l'on doit en tenir compte; les oscillations étant en elles-mêmes petites, l'arc de levée prend une grande part de la vibration totale. Pendant cette levée, il n'y a aucune pression latérale contre le cylindre et une impulsion plus forte imprimera au balancier une vitesse plus grande. Cet accroissement de force pendant la levée sera compensé, dans une montre bien construite, par une augmentation de frottement sur le cylindre. Si le balancier est trop petit et trop lourd, il est clair que son moment plus considérable surmontera ce frottement avec plus de facilité et neutralisera ainsi l'action régulatrice qu'il aurait eue autrement. Il s'ensuit que lorsqu'une montre à cylindre avance par une augmentation de force, le balancier est trop petit et trop lourd. En le faisant plus léger, avec un spiral plus faible, on obtiendra certainement un changement dans le sens convenable; mais comme tout changement dans la force motrice affecte dans une grande proportion la puissance absolue de percussion

d'un balancier léger, une diminution de force fera tomber considérablement les oscillations, et les influences extérieures, telles que l'épaississement des huiles, les secousses, auront sur la marche de la montre une action excessive. Il n'y a pas dans un balancier grand et léger cette vivacité que l'on trouve dans les balanciers petits et lourds, et l'usure sur les lèvres du cylindre est certainement plus grande, mais on a l'important avantage d'une plus grande stabilité. Dans une montre ayant une roue d'échappement de quinze dents et battant 18,000 vibrations par heure, le bord extrême du balancier doit juste atteindre les dents de la roue et le poids être proportionné de telle sorte que, la montre étant nettoyée et complétement remontée, les oscillations soient d'un peu moins de deux tiers de tour. Avec des vibrations plus lentes, la grandeur doit être augmentée en proportion.

Dans une montre Duplex, le frottement est beaucoup moindre, mais, comme il agit constamment, un changement dans le moment du balancier aurait aussi une influence considérable sur les grandes et les petites oscillations. Cet échappement donne la facilité de faire varier le rapport entre l'impulsion et le frottement du reste de l'oscillation. Si l'on diminue l'angle formé par la palette et la coche du rouleau, la chute est augmentée, et la force d'impulsion, ainsi diminuée, non-seulement fait diminuer les oscillations elles-mêmes, mais aussi rend les petites plus lentes que les grandes.

La règle suivante servira de guide dans la conduite des expériences : — toute modification qui augmente l'arc d'oscillation sans changer la somme de frottement, rendra les grandes vibrations plus lentes que les petites. Si la force d'impulsion reste la même et que le frottement soit augmenté, les grandes vibrations seront plus rapides que les petites, parce que la même augmentation de frottement entre pour une proportion plus forte dans un petit arc que dans un grand.

Si, dans une montre Duplex, les trous du balancier sont trop grands et que l'on amène ce balancier dans une position telle qu'il se trouve plus rapproché de la roue d'échappement, les grandes vibrations seront certainement plus rapides que les petites, pour deux raisons, d'abord à cause de l'augmentation de frottement sur le rouleau, et, ensuite, en conséquence d'une chute plus grande. La différence causée par le plus ou moins de chute sera la même, que le moment du balancier soit grand ou petit, tandis que celle causée par le changement de frottement sur le rouleau sera influencée considérablement par le moment du balancier. On trouve aussi que, si les trous du balancier sont grands, il en résulte une variation de marche considérable dans les quatre positions verticales. La pression de la roue sur le rouleau n'est jamais dirigée vers le centre de ce dernier, mais elle agit obliquement, et si, selon la position du balancier, sa direction devient plus ou moins oblique, il s'ensuivra une variation de frottement sur les pivots dans

les différentes positions ; quoique ce frottement soit moindre en intensité que celui sur le rouleau, il est extrêmement nuisible, car son effet est variable et ne peut jamais être entièrement combattu. Il est donc de très-grande importance, dans une montre Duplex, que les trous soient de grandeur exacte. Lorsque le balancier est mis hors d'échappement, le point où les vibrations sont le plus rapides ne correspond pas avec le centre de l'arc de levée, et, par conséquent, cette modification doit avoir une influence sur l'isochronisme ; mais naturellement on ne peut, ou, du moins, on ne doit pas recourir à ce moyen, car il rendrait l'échappement imparfait.

Dans une montre Duplex, le frottement sur le rouleau suffit à exercer une action correctrice convenable sur le moment du balancier, et, en conséquence, ce dernier devient plus indépendant et plus libre dans son action lorsque la force motrice diminue. Le balancier est, d'un autre côté, suffisamment indépendant du frottement pour permettre d'utiliser les propriétés du spiral. Ces circonstances se combinent pour rendre le résultat général des montres Duplex très-satisfaisant. Dans les montres à ancre et les chronomètres, le mouvement du balancier est, excepté pendant la levée, libre de tout frottement provenant de l'échappement, et les propriétés du spiral et du balancier peuvent avoir leur pleine action.

Nous avons déjà vu qu'on ne peut avoir recours, dans la pratique, à une modification du moment du balancier pour obtenir l'isochronisme ; or, comme on peut l'obtenir avec la plus grande précision au moyen du spiral, ce mode est invariablement employé.

Il existe, chez un grand nombre d'horlogers, cette opinion qu'on a atteint l'isochronisme lorsque l'angle d'inflexion correspond exactement à la force du spiral ; mais, d'après ce que nous avons vu, cela ne peut être exact. Si, en dehors du moment du balancier (qui certainement joue un rôle important sous ce rapport), tout *changement* dans la chute et le frottement agit sur l'isochronisme ; *le frottement et la chute inévitables et donnés doivent être naturellement facteurs et agents de plus ou moins d'importance lorsque l'état isochrone est obtenu.*

Avant de décrire et d'expliquer la nature des opérations nécessaires pour obtenir l'isochronisme, quelques observations générales ne seront pas déplacées.

Si un morceau de ressort de montre, par exemple, est fixé par un bout, sa partie concave en haut, un même poids la fera descendre plus bas que lorsque c'est le côté convexe qui est en haut ; donc, lorsqu'un spiral est infléchi du côté où les spires s'éloignent du centre, il oppose moins de résistance au balancier que du côté où elles s'en rapprochent, et les demi-oscillations (du point de repos) seraient d'inégale longueur si ce n'était contre-balancé par cette circonstance que l'effort de la force de cohésion des corpuscules qui composent le spiral est plus grand

dans le cas où les spires s'éloignent du centre que lorsqu'il est infléchi dans l'autre sens. Que l'on suppose un spiral de trois tours; s'il est infléchi d'un tour entier dans le sens où les spires s'ouvrent, il n'aura plus que deux tours; s'il est infléchi d'un tour entier dans l'autre sens, il aura quatre tours, et, comme 3 : 2 est un rapport plus grand que 4 : 3, le spiral, dans le premier cas, s'est ouvert plus qu'il ne s'est fermé dans le second.

Si l'on continue l'expérience ci-dessus en plaçant le morceau de ressort le côté convexe en haut, on verra qu'au commencement le ressort plie plus près du centre, mais ensuite (en supposant que la force de tension agisse toujours dans une direction perpendiculaire à la tangente de l'extrémité libre), la forme devient bientôt ovale, et si le ressort cassait alors, ce ne serait pas au point d'attache, mais en un point qui en serait très-éloigné. Si le ressort avait cassé au commencement de l'expérience, ç'aurait été beaucoup plus près du point d'attache. Cette expérience, toute grossière qu'elle est, montre que le point du plus grand effort s'éloigne du point d'attache lorsque le ressort se ferme, et s'en rapproche lorsqu'il s'ouvre. C'est exactement ce qui a lieu dans tous les spiraux. Dans le spiral plat, cet effort est modifié par la position relative des extrémités. L'expérience suivante, que chacun peut facilement répéter, le mettra hors de doute.

Je fixai l'extrémité extérieure d'un spiral de cinq tours à un piton mobile ou levier (A, *fig.* IV), pouvant tourner autour d'un axe sur pivots placés à quelque distance du spiral. Une des barrettes du balancier était fendue pour recevoir, en place de la virole, un piton auquel était fixée l'extrémité intérieure du spiral, et qu'on pouvait aisément déplacer et fixer à une distance quelconque du centre. En mettant le balancier en mouvement, le levier, naturellement, se déplaçait de côté et d'autre, tournant sur ses pivots toujours dans la direction du mouvement du balancier, que le spiral fût fixé comme sur la figure ou en sens inverse. Je trouvai que le levier A se déplaçait d'une manière très-différente selon la position relative des extrémités : quelquefois autant d'un côté que de l'autre, quelquefois beaucoup plus du côté où le spiral s'ouvrait que lorsqu'il se fermait. Ces différences étaient à peu près les mêmes dans chaque tour, pourvu que la position relative des extrémités fût la même; elles devenaient seulement plus sensibles à mesure qu'on raccourcissait le spiral. J'obtenais la plus

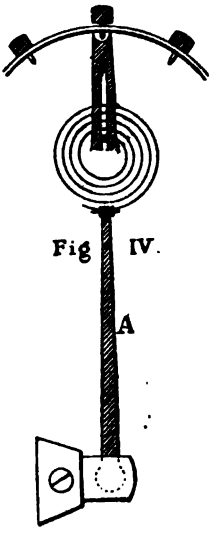


Fig IV.

grande déviation du levier lorsque les extrémités étaient fixées environ moitié chemin d'un tour à un autre, c'est-à-dire à 4 tours 1/2, 3 tours 1/2 et 2 tours 1/2.

Ayant aminci le tour extérieur d'un semblable spiral vers son extrémité, le mouvement du levier devint beaucoup moindre, parce qu'ici le point du plus grand effort se trouvait placé dans le voisinage immédiat du point d'attache. Il s'ensuit que la plus grande déviation du levier de sa position de repos indique que le plus grand effort est aussi loin de l'extrémité qu'il peut l'être. Ce sont ces imperfections, si je puis les appeler ainsi, dont on se sert pour obtenir l'isochronisme dans les spiraux plats.

Si l'effort est trop près de l'extrémité, au commencement des vibrations, il n'a pas devant lui assez de champ pour avancer; la force de cohésion des particules de l'extrémité du spiral sera surmenée lorsque les vibrations deviendront plus grandes, ce qui, naturellement, les rendra plus rapides.

D'un autre côté, lorsque l'effort, au commencement de l'oscillation, est plus éloigné de l'extrémité, il a plus d'espace à parcourir; le moment du balancier sera plus puissant (relativement parlant) dans les grandes vibrations, l'instant de repos avant le retour du balancier sera prolongé, et, conséquemment, les grandes vibrations seront plus lentes. Il y a donc une certaine position relative dans tout spiral plat, où les grandes vibrations sont le plus lentes, et une autre où elles sont le plus rapides; mais, que la différence entre les deux effets puisse suffire à remplir les exigences du cas, c'est une autre question, et cela dépend des conditions exposées plus haut. Cette différence, ainsi que nous l'avons vu dans cette expérience, diminue avec la longueur du spiral, et l'on trouve, par la pratique, qu'elle *augmente* dans un certain rapport avec la proportion selon laquelle *les spires se rapprochent l'une de l'autre en allant vers le centre*. Dans un spiral très-long, dont les spires sont à égales distances, elle est très-petite. Si, comme c'est le cas d'ordinaire, on se sert d'une raquette et de goupilles pour régler la montre, cela, naturellement, altérera les propriétés isochrones du spiral. On peut cependant se servir des goupilles pour obtenir l'isochronisme, si l'on se sert de vis pour régler la montre; mais ce ne peut être fait que dans des limites relativement étroites, car, lorsque les goupilles sont trop éloignées du piton, la partie non employée de la lame se meut légèrement dans une direction contraire à celle du spiral, et comme ce mouvement est causé par le travail de cette partie non employée, il agit à son tour sur les oscillations. Les différences provenant d'une action si complexe n'ont pas de limites qu'on puisse fixer et doivent par conséquent être évitées.

Dans toute modification apportée au spiral dans le but de rendre les grandes vibrations plus lentes, on doit faire varier le poids du balancier. Il vaut mieux opérer sur une paire de petites vis fixées au limbe

du balancier ; le changement de diamètre détruit quelquefois entièrement l'avantage qu'aurait eu sans cela l'allongement ou le raccourcissement du spiral.

La proportion plus ou moins grande suivant laquelle les spires se rapprochent l'une de l'autre en allant vers le centre, fait varier la position relative des points où la différence entre les grands arcs et les petits est la plus grande, et ces positions relatives doivent être déterminées pour chaque cas.

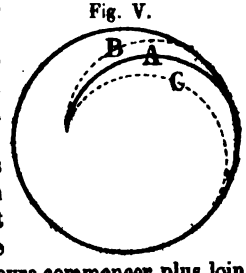
Un spiral plat doit avoir environ onze tours. S'il est plus court, il doit être plus dur proportionnellement à cause de l'effort plus grand qu'il a à faire. L'écartement des spires les plus éloignées du centre doit être à peu près double de celui des spires qui en sont le plus rapprochées.

Autrefois on faisait souvent les spiraux en fouet pour arriver à l'isochronisme. Ce mode fut employé d'abord par Berthoud, et il n'y a aucun doute qu'on doive obtenir l'isochronisme par ce moyen si la lame est diminuée suivant une proportion convenable ; mais la difficulté d'exécution de ces spiraux les a fait abandonner.

Dans le spiral Breguet on obtient l'isochronisme en ramenant en courbe l'extrémité extérieure vers le centre, et dans le spiral cylindrique ou hélicoïde en ramenant les deux extrémités.

Au moyen de ce qui a été dit pour le spiral plat, il sera très-facile de comprendre la nature du changement effectué par cette opération pratique. Si l'on compare les tours intérieurs d'un spiral plat avec ses tours extérieurs et que l'on essaye de les courber avec une paire de presselles par exemple, on trouve que les tours extérieurs cèdent beaucoup plus facilement, ce qui prouve que les petits ont un plus grand degré de rigidité ; en ramenant les tours extérieurs vers le centre, on donne donc plus de rigidité à l'extrémité, ce qui lui permet d'opposer plus de résistance à la tension, de sorte que, lorsque les vibrations sont petites, le plus grand effort est plus éloigné du centre, et le même argument que j'ai avancé dans le cas du spiral plat conserve ici toute sa force. Il est évident que si la courbe est trop brusque, la longueur à laquelle cette plus grande rigidité est donnée est moins grande ; si la courbe est plus douce, commençant plus loin de l'extrémité, le plus grand effort sera plus éloigné du point d'attache et pourra s'en rapprocher plus graduellement.

Fig. V.



Si donc, la montre retarde dans les grandes vibrations et que la courbe du spiral ait la forme A (fig. V), on devra la modifier suivant une forme se rapprochant de B ; et si la montre avance dans les grandes vibrations, la courbe devra commencer plus loin de l'extrémité et se rapprocher de la forme C.

Il est évident qu'un spiral hélicoïde ayant ses deux extrémités ramenées offre plus de champ pour l'opération qu'un spiral Breguet. Tous les deux cependant ont de commun l'important avantage d'affranchir le balancier de la pression latérale des pivots dans leurs trous.

L'extrémité extérieure étant ramenée, puis fixée dans l'intérieur de la circonférence du spiral, et la courbe s'ouvrant pendant le travail du spiral, la partie libre de cette courbe, qui est aussi le commencement des spires circulaires, peut s'éloigner et ensuite se rapprocher du centre selon le sens du mouvement du balancier, tandis que lorsque la partie extrême du *dernier tour circulaire* est fixée dans un piton, l'expansion et la contraction du spiral le jettent d'un côté, ce qui produit une pression latérale dans les trous. Nous pouvons donc, avec un spiral Breguet ou un spiral cylindrique, obtenir un plus grand arc de vibration avec une plus petite somme de force motrice.

Dans les spiraux sphériques, les extrémités ont une plus grande rigidité, non-seulement à cause du plus petit diamètre des derniers tours, mais aussi par suite des inclinaisons différentes des côtés plats du spiral par rapport au plan du mouvement. Il n'y a que le tour du centre dont les côtés soient exactement perpendiculaires au plan du mouvement; il sera par conséquent le plus affecté.

L'ajustement isochrone de ce spiral consiste à l'allonger ou le raccourcir et à régler la montre en modifiant le balancier selon la manière décrite plus haut.

Ce spiral se place sur la même ligne que le spiral plat en fouet, et comme il ne s'attache à sa forme aucun avantage qui puisse compenser sa plus grande difficulté d'exécution, il est très-rarement employé et appartient à la classe des formes de fantaisie, si je puis me servir de cette expression.

On voit que, dans toutes ces différentes formes, le principe pour obtenir l'isochronisme est le même, quoique les manières d'opérer diffèrent.

Le mouvement d'un spiral peut être imaginé comme une lutte entre le corps du spiral et ses extrémités. Quoique, lorsque le spiral est infléchi, *tous* les tours se tendent, c'est, par le fait, la résistance des extrémités qui surmonte la force du moment du balancier. Il est évident que pour avoir le plus grand effort à la distance convenable du centre, la force élastique absolue de la lame du spiral doit être la même dans toute sa longueur ou (dans les spiraux plats) exactement progresser sur la longueur, parce que si la proportion n'est pas uniforme et qu'il y ait un point faible quelque part, le plus grand effort sera justement *là* et non où il devrait être, et toute modification des extrémités deviendra plus ou moins inefficace. Il est donc de la plus grande importance que le degré de dureté soit absolument le même dans tout le

spiral. On doit aussi prendre soin de ne pas fausser la lame, car le redressement produirait une inégalité dans la texture du métal. L'inégalité ainsi causée sera plus grande si le métal est tendre.

Si l'on courbe une pièce de métal et que l'on essaye de la ramener à sa première forme, elle se courbera à une place différente; chacun sait combien il est difficile de redresser une goupille lorsqu'elle a été faussée. Si un ressort a été courbé et qu'on le force à reprendre sa position originelle, son élasticité sera diminuée au point ainsi forcé. Le seul fait de le courber une première fois a un effet destructif de ses qualités élastiques. Il est, par exemple, bien connu des horlogers, et beaucoup l'ont appris à leurs dépens, qu'en courbant le ressort-timbre d'une répétition pour l'empêcher de toucher quelque part, on diminue le son considérablement; en le chauffant on ne lui rendra qu'en partie le ton primitif. Le meilleur moyen à employer dans ce cas est celui-ci : Si le ressort touche en dehors et qu'il faille par conséquent le refermer, on le pose, à l'endroit où l'on veut le courber, sur un morceau de laiton convexe dont la forme correspond à la courbe intérieure du ressort; alors, si l'on frappe légèrement du côté extérieur avec le bord tranchant d'un marteau, les petites dentelures ainsi produites allongeront un peu ce côté pendant que la partie intérieure se contractera en proportion. Le changement de forme sera bien gradué et le trouble moléculaire étant réparti sur une plus grande longueur, ne sera pas assez grand pour affecter le ton le moins du monde. Plus on courbe un ressort de côté et d'autre, dans quelque sens que ce soit, plus on lui fait perdre de sa force élastique. C'est pour cette raison que les commençants gâtent souvent un spiral par des manipulations répétées, et le rendent en définitive impropre à l'isochronisme. C'est surtout avec les spiraux doux qu'on doit avoir soin de n'opérer que très-graduellement et plutôt en faisant peu que trop à la fois, pour ne pas être obligé de revenir en arrière. Si un spiral entièrement doux et parfaitement ajusté était faussé et ramené exactement à sa première position, les vibrations ne seraient plus isochrones, et, en répétant l'expérience, la force élastique de la partie courbée deviendrait si petite, relativement à celle du corps du spiral, qu'au lieu d'exercer une action régulatrice sur ce dernier, son mouvement lui deviendrait subordonné. Un spiral plus dur supportera un beaucoup plus grand nombre de manipulations; aussi les spiraux Breguet, dont la forme nécessite par elle-même une certaine somme de courbures, doivent toujours avoir un degré de dureté plus grand que celui nécessaire pour les spiraux hélicoïdes, pour que l'on puisse tirer le plus-grand parti possible des avantages qu'offre cette forme. Il est aussi nécessaire de laisser s'écouler un certain temps avant de vérifier le résultat des modifications effectuées.

Tous les corps métalliques ayant quelque degré d'élasticité, lorsqu'ils

sont amenés par la force à prendre une forme nouvelle, ne gardent pas cette forme exactement; ils ont dans une petite mesure une tendance à revenir à leur état primitif. La force de réaction devient peu à peu moins active, jusqu'à ce que, après un certain temps, elle cesse tout à fait. Le temps nécessaire pour que la forme devienne permanente est très-différent, selon le degré d'élasticité. Il sera de beaucoup diminué par l'application de la chaleur, et aussi en soumettant le corps à l'action de petits mouvements. On peut faire un grand nombre d'expériences variées pour prouver l'existence de ce très-curieux phénomène.

Un ressort-timbre de répétition dont le son est perdu, le recouvrera en partie au bout de quelque temps, surtout si l'on fait sonner la montre souvent. Cette amélioration se produira tout de suite et dans une plus grande proportion si l'on applique la chaleur.

Il n'y a pas de disposition plus favorable à la manifestation de cette sorte d'action, que celle du spiral et des parties actives d'un balancier compensateur. Si un balancier compensateur s'est ouvert un peu fortement et que l'on note la marche, par exemple, après la première demi-heure, en la vérifiant de nouveau un peu plus tard, après six heures, par exemple, on trouvera qu'à la seconde observation cette marche s'est quelque peu accélérée. Tandis que ce changement se produit dans le spiral, l'isochronisme est affecté d'une manière très-décevante, parce qu'elle n'est pas continue. Pour amener la manifestation de ce fait plus directement sous l'observation, on peut faire aisément l'expérience suivante : Courbez très-fortement un morceau de ressort de montre d'environ six pouces de longueur, non par de petits efforts en différentes places, mais par une flexion continue entre les doigts; redressez-le ensuite graduellement par de petits efforts successifs, jusqu'à ce qu'il forme une ligne droite; fixez solidement une de ses extrémités sur une table, les côtés perpendiculaires au plan de la table, de telle sorte que l'autre extrémité puisse vibrer librement dans une direction horizontale; fixez un petit poids à une distance convenable, afin de rendre les vibrations observables; marquez la position de repos par une goupille enfoncée dans la table hors du passage du ressort, et placez deux autres goupilles de chaque côté à *égales distances*. Si l'on infléchit le ressort dans le sens où il était courbé avant d'être redressé jusqu'à ce qu'il touche la goupille, en l'abandonnant, il s'en faudra de beaucoup qu'il atteigne l'autre goupille; si on l'infléchit en sens contraire de la même quantité et qu'on le laisse aller, il atteindra la goupille opposée ou tout au moins s'en approchera de très-près, ce qui prouve que la résistance que le ressort oppose au *moment* du poids est plus grande d'un côté que de l'autre. Quelque chose de ce genre se produit (naturellement dans une mesure beaucoup plus petite) avec le spiral, lorsqu'il a subi quelque modification, et il serait tout à fait inutile de vérifier l'effet obtenu, et de croire qu'il est permanent avant un certain laps de temps.

Dans le cas d'un spiral trempé de chronomètre, on doit laisser s'écouler trois ou quatre heures.

En réglant le spiral d'une montre pour les grandes et les petites vibrations, on doit faire avancer les petits arcs sur les grands dans la position horizontale, parce que l'on trouvera que dans les positions verticales les vibrations sont plus petites, par suite du frottement plus grand sur les pivots, ce qui fait retarder la montre ; cette influence retardatrice varie naturellement selon le rapport du frottement au *moment* du balancier et elle doit être compensée afin d'obtenir une bonne marche. Dans les chronomètres de marine, l'influence retardatrice de l'épaississement des huiles est la seule à prendre en considération, et l'on a trouvé qu'il était préférable de faire avancer les petites vibrations sur les grandes d'environ 6 secondes par 24 heures, lorsque les arcs sont réduits d'un tour un quart à trois quarts de tour. L'opinion des constructeurs de chronomètres diffère sur le nombre exact, et cela restera toujours un point faible. On trouve souvent que, sans qu'il en puisse être donné aucune raison, l'huile attaque certains pivots beaucoup plus que d'autres. Par le fait, il est très-rare de trouver que l'épaississement se produise d'une manière bien uniforme, et s'il est plus considérable sur les pivots du rouage que sur ceux du balancier, la marche s'accélérera, et *vice versâ*. Il n'y a aucun doute que l'emploi des échappements à force constante détruirait cette difficulté, quelles que soient les objections que l'on puisse leur opposer sous d'autres rapports.

Il se présente dans les spiraux une particularité aussi importante que désagréable et qui est un des plus grands obstacles à une marche régulière, c'est leur conduite différente aux différentes températures.

Tous les corps se dilatent par la chaleur et se contractent par le froid, et s'il n'y avait que cela dans le spiral, il serait facile d'y remédier ; mais on trouve que, outre sa longueur, sa force élastique change considérablement dans les différentes températures. Ces changements ont lieu dans une proportion croissante, et cette proportion elle-même varie et augmente selon le degré de dureté du spiral. Le balancier compensateur employé d'ordinaire pour corriger cette erreur du spiral est lui-même irrégulier dans son mouvement, car lorsque les bras se referment les masses se déplacent plus directement par rapport au centre et ont plus d'effet que lorsqu'ils s'ouvrent, et quoique cette circonstance amoindrisse l'erreur produite par le spiral, elle ne le fait pas suffisamment, surtout avec les spiraux trempés. Si donc un chronomètre est réglé aux températures moyennes, il retardera aux températures extrêmes. S'il est réglé à l'une des températures extrêmes, l'erreur sera plus grande à l'autre. Ces irrégularités concourent à rendre très-complexe le sujet de la compensation par le chaud et le froid. Le présent essai n'a à s'en occuper qu'en tant qu'il se rapporte à certaines propriétés du spiral.

D'après ce qui a été dit, on voit qu'en déterminant le degré de dureté du spiral, il faut choisir entre deux maux.

Un spiral doux conservera moins de temps la même force élastique, et un spiral dur sera plus capricieux dans ses effets. Ce qu'il y a de mieux à faire en ce cas, est donc de choisir une moyenne entre les extrêmes, et ici la pratique et l'expérience nous offrent une main secourable.

Il y a plusieurs manières de faire les spiraux.

Les spiraux ordinaires sont faits de fil d'acier ou d'or durci au laminoir (on rencontre rarement la dernière variété), et la manière de procéder est très-simple. Le fil est enroulé et fixé par des vis dans une forme correspondant à la grandeur que l'on veut donner au spiral. On le soumet ensuite à une chaleur suffisante pour faire revenir l'acier bleu; après quoi, il gardera sa forme. Mais les spiraux faits de cette façon conserveraient moins de temps leurs facultés, relativement aux spiraux durcis à la trempe; par conséquent, ces derniers sont préférables.

Les opérations à faire sont aussi très-simples.

Pour faire un spiral hélicoïde on enroule le fil sur un cylindre creux, soit uni, soit creusé de sillons correspondant à la forme que l'on veut donner au spiral. L'épaisseur du cylindre ne doit jamais dépasser 1/8 de son diamètre environ, parce que s'il est trop épais, au moment de l'immersion, il se refroidira trop lentement au détriment de la dureté du spiral.

Lorsqu'on se sert d'un cylindre uni, le spiral est enroulé sur le tour. Après avoir été fixé par un bout au cylindre au moyen d'un vis à tête plate, le fil est tendu par un poids attaché à l'autre bout et enroulé jusqu'à ce que le cylindre soit couvert.

On doit avoir soin que les spires soint régulières et continues. Ainsi enroulé et fixé par des vis à chaque extrémité, le spiral est trempé dans une boîte de fer épaisse munie d'un couvercle mobile; l'espace libre dans l'intérieur de la boîte, qui doit être d'environ trois fois le diamètre du cylindre et un peu plus profond, est rempli de charbon de bois en poudre mélangé d'un peu de poudre d'ivoire, et le tout est chauffé à la température *jaune*, à laquelle on le maintient environ une minute pour que la chaleur puisse bien se répandre et se communiquer au cylindre à travers le charbon qui est mauvais conducteur. Il faut alors retirer la boîte du feu et la renverser dans un vase plein d'huile; le couvercle mobile et le cylindre tombent dans l'huile et le spiral se trouve trempé. En procédant de cette manière, le spiral sera trempé également partout et ne se déformera jamais, ce qui arrive quelquefois lorsqu'on se sert d'eau au lieu d'huile. Quelques constructeurs entourent le spiral d'une mince feuille de platine pour éviter le contact de l'air; la chauffe peut alors être faite sur un morceau de

charbon de bois au moyen du chalumeau. On doit, dans ce cas, se servir d'eau froide pour la trempe. Les constructeurs qui emploient ce procédé assurent qu'en conséquence de ce que le spiral est en contact, de chaque côté, avec le métal pendant qu'il est chauffé et refroidi, le trouble moléculaire sera moins grand dans l'intérieur de la lame, et qu'un spiral fait de cette façon cessera bientôt d'accélérer sa marche, imperfection à laquelle tous les spiraux, à moins qu'ils ne soient très-doux, sont plus ou moins sujets. Il y a dans cette opinion une apparence de vérité en faveur du procédé. Chaque constructeur a ses idées propres, mais le seul fait que, parmi nombre de spiraux faits par un constructeur quelconque, quelques-uns seulement donnent un résultat qui dépasse le degré ordinaire d'excellence, ce fait n'autorise à admettre les assertions de cette nature qu'avec plus ou moins de réserve. Selon moi, le rapport entre le degré de dureté et la longueur du spiral doit être la principale considération.

Quelques constructeurs ont l'habitude, après avoir trempé et fait revenir le spiral, d'essayer s'il convient au balancier, et, si le nombre de tours est entre huit et douze, ils l'emploient.

Rien n'est moins judicieux. Il faut d'abord déterminer le nombre de tours qu'on doit employer (dans aucun cas je n'en recommanderai pas moins de dix), et faire revenir ensuite le spiral en conséquence. S'il ne convient pas au balancier, il faut prendre un fil différent ou faire un autre spiral revenu différemment, moins de tours demandant naturellement plus de dureté.

La grande difficulté est que le changement de couleur est un guide insuffisant pour le degré de dureté dans les ressorts de grande longueur, car, dans ces basses températures, un ressort peut être rendu considérablement plus doux sans que cet effet soit accompagné d'un changement de couleur correspondant.

Une méthode meilleure est basée sur ce fait qu'il faut moins de chaleur pour colorer un morceau d'acier trempé qu'un non trempé. Si deux pièces d'acier, l'une trempée et l'autre non trempée, sont placées ensemble sur un revenoir, la pièce trempée sera d'un beau bleu avant que l'autre devienne pourpre, et lorsqu'une pièce trempée, qu'on a déjà fait revenir deux fois, est amenée une troisième à la belle couleur bleue, il lui faudra un degré de chaleur qui (si elle n'avait pas été blanchie deux fois) l'aurait amenée au bleu passé. Comme l'instant où le beau bleu apparaît peut être facilement observé, le nombre de fois que l'opération a été répétée indique le degré de dureté. Si un spiral de dix tours est bleui six fois, en comprenant le bleui final, il aura un degré de dureté convenable.

Il n'est pas nécessaire que le spiral lui-même soit blanchi chaque fois; il suffira de blanchir les vis que le fixent au cylindre. Le spiral, avant d'être bleui pour la dernière fois et d'être placé sur un cylindre

garni de rayure convenable pour fixer sa forme, doit être blanchi au bois et à la pierre à l'huile broyée, ce qui se fait en partie sur le tour et en partie sur un morceau de bois plat fixé dans un étau et assez mince pour passer entre les spires afin de finir les côtés. Les manipulations nécessaires sont si simples qu'elles nécessitent à peine une description plus minutieuse. De même pour la manière de fixer le spiral, quiconque l'a vu faire en y prêtant un peu d'attention, ne peut guère se tromper.

Les courbes doivent être formées avec une paire de pinces faites spécialement pour cela et que l'on peut se procurer chez tous les marchands d'outils.

Les spiraux plats sont enroulés, trois à la fois, entre deux plaques de platine ayant trois fortes goupilles et vissées ou goupillées à frottement dur, et trempées ainsi.

Les meilleurs spiraux plats sont, avant le dernier bleui et pour fixer leur forme, placés sur un disque creusé de rayures convenables.

Je dois, pour conclure, dire quelques mots du réglage des montres dans les différentes positions.

Par-dessus tout il est nécessaire que les conditions de frottement des pivots soient égalisées autant qu'il est possible, parce que si l'isochronisme du spiral a trop de différence à corriger, tout changement dans l'étendue des arcs provenant d'autres causes que le frottement (par exemple, des variations de la force motrice pendant que la montre reste dans la même position, ou des secousses du porter) rendra les grandes vibrations plus lentes. Afin d'égaliser le frottement, il faut l'augmenter dans la position horizontale et le diminuer dans la position verticale autant qu'il est possible. Dans le premier cas, il sera nécessaire de rendre plat le bout des pivots ou de lui donner la forme d'un plan légèrement incliné, ce qui fait agir la partie frottante plus loin du centre. Dans le second cas, on aura recours à la finesse des trous, à la forme *bercée* de leurs parois et au fini le plus grand des pivots. Les pivots doivent être de forme conique, pour que l'on puisse les faire fins sans diminuer leur solidité.

En ce qui regarde les différentes positions verticales, la plus grande justesse des trous compatible avec la liberté du mouvement sera un point important. Des différences se produisent très-fréquemment qui tiennent de la mauvaise forme des pivots. S'ils ne sont pas parfaitement ronds et qu'ils soient, par exemple, de forme ovale, la marche de la montre sera influencée de la même manière que si le balancier n'était pas d'équilibre.

Les fig. VI et VII rendront cela plus clair. Il y a toujours dans les trous, naturellement, un petit ébat nécessaire à cause de l'épaississement de l'huile; donc, lorsqu'un de ces pivots ovales se trouve dans la position indiquée par la fig. VI, son centre est plus éloigné du point le plus bas

du trou que lorsqu'il est dans la position de la fig. VII, et lorsque le balancier oscille, il donne prise à l'influence de la gravité, il *tombe* pendant chaque moitié de l'oscillation ; l'effet sur la marche sera le même que si le bas du balancier était trop lourd. Si le grand diamètre de ce pivot se trouve dans la position de la fig. VII lorsque la montre est au repos, l'effet sera le même que si c'était le haut du balancier qui fût trop lourd. On peut reconnaître l'existence de cette imperfection en changeant la position du plateau ou des plateaux d'échappement sur l'axe du balancier. Si les points respectifs des plus grandes différences se déplacent avec le rouleau, ces différences proviennent de l'échappement; s'ils conservent leur position relativement à un point donné du balancier, elles proviennent de l'imperfection des pivots et il vaut mieux changer l'axe tout de suite. Le balancier doit, dans tous les cas, être parfaitement équilibré. Tout changement sous ce rapport est mauvais.

Fig. VI.

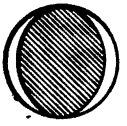
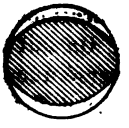


Fig. VII.



On ne peut guère donner d'autres règles générales, la pratique et l'expérience sont ici nécessaires pour que l'artiste soit capable de se rendre compte des différences d'une nature plus complexe et de les corriger; parce que plus l'erreur devient petite, plus il devient difficile de la réduire, et l'intelligence de l'artiste s'y trouve mise à l'épreuve beaucoup plus que pour corriger des erreurs plus fortes. Il reste encore pour tous les horlogers qui aiment leur art un vaste champ à cultiver, et quoiqu'il n'y ait plus de récompenses gouvernementales à gagner en élevant le degré d'excellence des garde-temps, le sujet possède en lui-même un intérêt assez grand pour provoquer toujours l'ambition honorable des meilleurs dans leur profession, leurs efforts étant, en outre, stimulés par les exigences de notre siècle de chemins de fer et de télégraphes, où l'heure exacte devient chaque jour une question de plus grande importance.

Nous avons inséré *in extenso* dans la *Revue chronométrique* le très-recommandable Mémoire de l'habile horloger, M. Immisch, Mémoire qui a obtenu l'approbation de l'*Horological Institute* de Londres, mais nous devons ajouter que nous faisons quelques réserves surtout en ce qui regarde les jugements portés sur les travaux des savants et des horlogers français, concernant l'isochronisme des ressorts réglants.

C. S.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS

Application industrielle de la chaleur.

M. Mouchot soumet à l'Académie la suite de ses essais d'applications industrielles de la chaleur solaire.

On sait depuis longtemps que les rayons solaires qui ont traversé une vitre noircie par du noir de fumée, ne ressortent plus que difficilement du récipient où ils sont entrés, et restent emprisonnés. Saussure, au sommet des Alpes, parvenait ainsi à faire cuire un œuf à la coque. L'eau bout facilement dans une marmite exposée au soleil, fermée par un verre noirci et installée sur de hautes cimes, où la radiation solaire atteint toute son énergie.

C'est ce phénomène très-connu des physiciens dont M. Mouchot cherche depuis longtemps à tirer parti. Il avait déjà construit de petits moteurs, dont la vapeur d'eau était produite par la chaleur du soleil. Aujourd'hui, il place sous les yeux de l'Académie un dispositif très-ingénieusement combiné et qui lui a permis de faire vaporiser, sous l'action du soleil de Tours, le 22 juillet dernier, 5 litres d'eau par heure, ce qui correspond à un débit de vapeur de 140 litres à la minute. Il a pu, de même, distiller en un quart d'heure 5 litres de vin.

Ces expériences, sous notre climat, ne sont guère que curieuses, mais elles peuvent contenir en germe des applications très-sérieuses dans les contrées où le ciel reste pur et où la radiation solaire est très-énergique.

Henri de Parville.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance générale du 25 février 1876.

Amphithéâtre de l'École des Arts et Manufactures, rue Thorigny, 5.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. E. Japy, président, assisté de MM. Saunier et Brown, vice-présidents, A. H. Rodanet et Sandoz, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Brown, A. H. Rodanet, Sandoz, Delafon, H. Lepaute, Morel, Dumoulinneuf, Cartier, Guilmet, Redier, Collin, Requier, Legrand, Pierret.

Se sont excusés par lettres : MM. Dupin-Varenne, Drocourt, Paul Garnier, Lefebvre; quarante adhérents assistent à cette séance.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté. M. le président fait un résumé des travaux de notre syndicat pour l'année 1875; il rappelle que notre Chambre a cru devoir faire cette année deux séances publiques ; la première, qui a eu lieu le 9 février, a été fort nombreuse et a été consacrée entièrement à la distribution des récompenses aux ouvriers et apprentis horlogers ; la deuxième, c'est-à-dire celle d'aujourd'hui, est spécialement affectée à la vérification des comptes de notre trésorier, et à l'élection des nouveaux membres en remplacement de ceux sortant cette année.

M. Japy, dans un discours plein de cœur et de dévouement pour le succès de notre syndicat, rappelle à nos adhérents qu'ils doivent avoir toujours en vue la prospérité de notre Chambre; que chacun de nous, dit-il, nous présente au moins un adhérent pendant le courant de l'année, et bientôt cette corporation si nombreuse et si intéressante des horlogers français formera un syndicat important; que votre zèle et votre enthousiasme nous rattachent les tièdes et les indifférents, et vous aurez fait beaucoup pour la prospérité de notre œuvre.

Si chacun sentait ainsi, nous serions bientôt l'une des plus riches sociétés et pourrions créer, à l'aide de nos cotisations, des œuvres durables et utiles comme notre école d'horlogerie, et charitables et bienfaitrices comme une caisse de secours pour nos vieux travailleurs dont la vie laborieuse s'est passée à créer et à chercher l'amélioration de leur art, sans souci pour leur intérêt personnel. M. Japy passe ensuite en revue les tra-

vaux de cette année, parmi lesquels il cite : les débuts de la caisse pour la fondation d'une école d'horlogerie. La souscription a déjà réuni une somme d'environ 11,000 fr., parmi laquelle figure pour 2,100 fr. la souscription collective de 21 membres de la Chambre avec abandon par eux de leurs titres au profit du syndicat; les moyens à employer pour obtenir le reste du capital nécessaire pour la solution de cette grave question sont étudiés par une commission spéciale.

La Chambre s'est également occupée cette année de concilier dix-sept contestations dont trois très-importantes; à ce sujet nous exprimons le désir que chacun de nous comprenne combien il est avantageux et moins coûteux de s'adresser directement à notre syndicat pour le règlement de nos différends commerciaux.

Les élections au Tribunal de commerce, le Congrès de géographie, l'exposition maritime et celle de Philadelphie ont été longuement étudiées; une somme de 250 fr. a été remise sur les fonds de la Chambre à la souscription faite en faveur des inondés du Midi. La Chambre a également donné son avis sur les questions suivantes : Marques de fabrique, Expertises en douane, Modification des tarifs en douane devant servir pour les nouveaux traités de commerce, Liberté testamentaire, Traité postal, Délais accordés aux protêts, Lois régissant les sociétés, Réhabilitation en matière de faillite, Régime des chemins de fer.

M. Japy termine son exposé en appuyant de nouveau sur la nécessité pour notre syndicat, que chacun de nous fasse tous ses efforts pour augmenter le nombre de nos adhérents.

La parole est à M. Delafon, trésorier, pour la lecture des comptes de cette année.

Compte rendu de la caisse de la Chambre syndicale de l'horlogerie pendant l'année 1875.

AVOIR.

148 adhésions.				
13	—	non réalisées.	fr. c.	
135	—	réalisées à 30 fr.	4,050 00	
Service des jetons.			87 00	
Sommes versées pour récompenses y compris les prix Pierret de 600 fr.			1,917 00	fr. c.
Solde de l'exercice.			579 40	6,633 40

DOIT.

Abonnement à la *Revue chronométrique*.	1,200 00	
Supplément pour un tirage à part. . . .	20 00	
Loyer à la chambre de la bijouterie. . . .	1,500 00	
Aux inondés.	250 00	
Abonnement au comité central.	100 00	
Imprimés, frais de publicité et de propagande pour la Chambre et la création de l'Ecole d'horlogerie.	1,014 70	
Acquisition de médailles et prix.	1,511 00	
Prix Pierret en espèces.	500 00	
Divers.	241 00	
Solde en caisse à ce jour.	296 70	6,633 40

En caisse à nouveau, 296 fr. 70 c.

Certifié conforme,

Le trésorier,
J. DELAFON.

Paris, 25 février 1876.

Les comptes présentés par M. Delafon sont approuvés à l'unanimité.

Au sujet d'une somme de 345 fr. qui ne figure pas au compte de M. le Trésorier, et qui est le résultat d'une quête faite l'année passée après une réunion intime des membres de la Chambre, l'un d'eux demande que cette somme soit applicable à l'école. A la suite de la discussion qui s'engage, et à laquelle prennent part MM. Japy, Saunier, Sandoz, Charpentier, Serin et Olivier, M. le Président met aux voix la proposition suivante :

L'Assemblée générale autorise-t-elle la Chambre à verser cette somme de 345 fr. à la caisse des écoles, le jour où l'école sera fondée, si à ce moment elle est encore disponible ? Cette proposition est adoptée.

Il est ensuite procédé au vote secret pour le remplacement des sept membres sortants pour 1875. Les résultats de ce vote sont les suivants : MM. Japy, 40 voix ; Guilmet, 34 ; Sandoz, 32 ; Dupin-Varenne, 30 ; Legrand, 29 ; Charpentier, 27 ; Diette, 20 ; Margaine, 16 ; Serin, 13 ; Olivier, 13 ; Forin, 10 ; en conséquence, MM. Japy, Guilmet, Sandoz, Dupin-Varenne, Legrand Charpentier et Diette, ayant réuni le plus grand nombre de suffrages, sont nommés membres de la Chambre.

La séance est levée à 11 heures.

Le Secrétaire,
A.-H. RODANET.

Le Président,
E. JAPY.

Séance du 17 mars 1876.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. É. Japy, président, assisté de M. A.-H. Rodanet, secrétaire.

Sont présents : MM. Japy, Rodanet, H. Lepaute, P. Garnier, Redier, Cartier, Dumoulinneuf, Requier, Legrand, Morel, Pinchon, Charpentier.

Se sont excusés : MM. Collin, Brown, Saunier, Delafon, Dupin-Varenne, Drocourt, Diette, Guilmet, Sandoz.

Il est procédé à la nomination du bureau.

Au 1er tour de scrutin sont nommés : président, M. É. Japy, 11 voix; vice-présidents, MM. Saunier, 11; H. Lepaute, 7; secrétaires, MM. A.-H. Rodanet, 11 voix; Morel, 7; trésorier, M. Charpentier, 9 voix.

M. Morel et M. Charpentier ne pouvant accepter les fonctions de secrétaire et de trésorier, par suite de leurs occupations multipliées, il est procédé à un 2e tour de scrutin qui donne les résultats suivants :

Secrétaire, M. Paul Garnier, 8 voix. — Trésorier, M. Dumoulinneuf, 11 voix.

Le Bureau ainsi constitué, la séance est ouverte à nouveau par M. E. Japy, président, assisté de M. H. Lepaute, vice-président, Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

M. Japy donne lecture :

1° De deux lettres de MM. Dupin-Varenne et Drocourt donnant leur démission de membre de la Chambre; leurs occupations les appelant souvent hors de Paris, il leur serait impossible à l'avenir de s'occuper sérieusement de nos travaux. Ces démissions sont acceptées.

2° Une lettre de M. Margaine offrant, au nom de Mme Margaine, une cotisation de 100 fr. pour l'école d'horlogerie.

3° Une lettre du Directeur de l'école d'horlogerie de Padoue, demandant à entrer en correspondance avec notre Chambre syndicale.

4° Une lettre de M. le président de la Chambre syndicale des transports par voies de terre, de fer et d'eau, relative à une pétition pour l'emmagasinage des marchandises adressées en gare des chemins de fer, et à leur camionnage d'office dans les magasins publics. M. le président Japy est chargé par la

Chambre de répondre à cette demande ; M. Depail, 52, Palais-Royal, est présenté comme membre adhérent par M. Charpentier. Il est ensuite procédé au vote secret pour la nomination de deux membres de la Chambre, en remplacement de MM. Dupin-Varenne et Drocourt, démissionnaires.

Au 1er tour de scrutin, M. Gay obtient 12 voix ; MM. Serin, 6 ; Margaine, 6. M. Gay est nommé membre de la Chambre, et il est procédé pour le deuxième membre à un 2e tour de scrutin qui donne les résultats suivants :

M. Serin, 7 voix ; M. Margaine, 5 voix. M. Serin est nommé membre de la Chambre.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 heures et demie.

Le Secrétaire, A.-H. RODANET. *Le Président,* E. JAPY.

REMONTOIR DE LA SOCIÉTÉ GÉNEVOISE.

(Planche 183).

Les lecteurs de la Revue se souviennent sans doute du concours ouvert à Genève en 1868, et ayant pour but la création d'une bonne montre moyenne, « simple d'exécution, mécaniquement irréprochable, pouvant se livrer à des prix accessibles à un beaucoup plus grand nombre d'acheteurs et se prêtant ainsi à une large fabrication. » (Voir page 67 du volume VII de la *Revue chronométrique*).

Cette montre est fabriquée aujourd'hui par la *Société genevoise;* nous en publions ci-après la partie capitale, c'est-à-dire le système de remontoir, dont nous venons de recevoir de M. E. Pacaud, le dessin accompagné d'un texte.

Désignation des pièces. — A tige de remontoir (Planche 183); *b b'*, bride servant à maintenir la tige A et qu'on desserre, en dévissant la vis *c*, quand on veut retirer la tige.

P, pignon de remontoir dont les dents sont en vue au-dessous de P, dans la creusure du renvoi R.

R, roue de renvoi de 20 dents, pivotant sur la tige *t*, et engrenant avec le pignon de remontoir P et la roue à couronne M.

t, tige chassée à force dans le pont de barillet et servant d'axe au renvoi R.

F, pont du renvoi vissé sur le pont de barillet ; son trou de centre s'ajuste sur la tige *t*.

M, roue en couronne de 54 dents, portant en saillie des dents triangulaires *i*, *i*, *i*, qui engrènent avec le rochet N. Cette roue en couronne a son centre de mouvement sur le relief circulaire de la bascule K, représenté par les deux cercles pointillés D, D.

N, rochet de 34 dents placé sur le carré de l'arbre de barillet *o*

s, petit disque plat dont le trou du centre est fait à carré de même grandeur que le diamètre du carré de l'arbre ; ce disque est percé de deux trous pour qu'on puisse le faire tourner, et engager ses côtés sous les angles du carré de l'arbre de barillet *o* dans une rainure circulaire, pratiquée à cet effet ; ce disque maintient le rochet N.

g, goupille en acier, chassée dans le pont et servant de pivot à la bascule K.

K, bascule pivotant en *g*, dans une creusure du pont de barillet, et vue en pointillé sous la roue en couronne M. Elle porte cette même roue M, qui est ajustée, comme il a été dit, sur la portée ou plutôt l'épaulement circulaire D D (pointillé). Cette bascule a un bras *x* qui fait ressort en s'appuyant à la paroi de la creusure du pont. Ce ressort *x*, par conséquent, pousse la roue de couronne M et fait engrener ses dents en saillie *i*, *i*, *i* avec les dents du rochet N.

V, ressort d'encliquetage fixé sur le pont de barillet ; il est entaillé par dessous de *v* en *v* pour livrer passage aux dents *i*, *i*, *i*, et son extrémité forme, en dessous, un petit crochet qui retient les dents du rochet N.

z, roue de 24 dents rivée sur la tige du centre qui porte la chaussée.

Fonctionnement. — Pour remonter la montre, il suffit de tourner le bouton du remontoir de gauche à droite. Le pignon de remontoir P commande le renvoi R, lequel entraîne la roue M, qui, à son tour, fait marcher le rochet N par les dents *i*, *i*, *i*. Ces dents étant en prise avec celles du rochet par l'effet du ressort *x* de la bascule K.

Le rochet N soulèvait alors le ressort d'encliquetage *v v* V, et l'effet de décliquetage se produit ensuite quand la main, retournant en arrière, les dents *i*, *i*, *i* se séparent du rochet pour revenir de nouveau se remettre en prise avec lui sous l'effort du ressort *x*.

Mise à l'heure. — Sous le pont est placée une petite poussette pivotant autour de la vis *u* et touchant à la bascule par un bras vu en pointillé. En pressant cette poussette on fait engrener la roue M avec la roue *z*, et comme cette dernière est rivée sur la tige de la chaussée, elle fait tourner les aiguilles. Quand on abandonne la poussette, la roue M revient naturellement à la position qu'elle occupait avant.

Le centre *g* de la bascule K est choisi de manière que quand la roue M engrène avec la roue *z*, elle ne se sépare pas des dents du renvoi R, par lequel s'opère la remise à l'heure.

Ce genre de remontoir a été récompensé par la Chambre de commerce de Genève en 1869. Dans le calibre d'alors, le ressort V s'ajustait sur la bascule K et il servait à retenir le rochet et à ramener en place la bascule K, celle-ci n'avait pas de ressort *x*.

Il n'y avait pas non plus de petite poussette pivotant autour de la vis *u*; au lieu d'un mouvement circulaire elle recevait un mouvement de va-et-vient.

CHRONOMÉTRIE.

ACADÉMIE DES SCIENCES. — EXTRAITS DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES.

Sur l'emploi des chronomètres à la mer (par M. de Magnac). — Je viens de terminer les calculs relatifs aux recherches chronométriques de la deuxième campagne du vaisseau *le Jean-Bart*; je m'empresse de vous faire part des résultats auxquels ils m'ont conduit : ils sont tout à fait concluants, c'est-à-dire qu'ils démontrent complétement que l'application de la série de Taylor et de la méthode d'interpolation de M. Cauchy au calcul des marches diurnes des chronomètres, permet d'atteindre une précision et, par conséquent, de conserver l'heure du premier méridien avec une exactitude extraordinaire. On a observé tous les jours, à 7 h. 30 m. du matin, les différences des heures des chronomètres pris deux à deux ; on en a conclu les variations diurnes observées de ces différences d'heures, qui sont, comme on le sait, égales aux différences des marches diurnes des chronomètres ; en outre, on a calculé, au moyen de la série de Taylor, les marches diurnes de chaque chronomètre ; on en a déduit les variations diurnes calculées ; on a alors comparé les variations calculées; toutes les fois que leurs écarts restaient

dans les limites d'erreurs d'observation, on admettait que les chronomètres auxquels ils se rapportaient avaient suivi les marches calculées; mais si, au contraire, ils dépassaient les limites fixées, on regardait les montres comme ayant subi des perturbations, et l'on rejetait leurs indications. En opérant de cette manière, nous sommes arrivés à constater ce fait très-remarquable, c'est que, sur un groupe de quatre chronomètres, un a éprouvé des perturbations très-fréquentes, un second n'en a éprouvé que d'assez rares, ces perturbations ont été très-rares pour un troisième, et elles n'ont pour ainsi dire pas existé pour un quatrième; en définitive, on a toujours eu, en même temps, au moins deux chronomètres n'ayant point de perturbations; on a donc pu conserver l'heure de Paris très-exacte, ainsi qu'on va en juger. Les longitudes observées dans les deux campagnes ne diffèrent que des faibles quantités suivantes :

$$-1^s,62 \quad -4^s,13 \quad -2^s,07 \quad +0^s,89.$$

Ces nombres sont très-satisfaisants, car ils sont tout à fait dans les limites d'erreurs d'observation.

Progrès réalisé par l'emploi de la méthode rationnelle. — J'ai déjà eu l'honneur de faire parvenir à l'Académie les résultats importants que j'ai obtenus en appliquant la série de Taylor et la méthode d'interpolation de Cauchy à la détermination des marches diurnes des chronomètres à la mer. Le tableau des atterrissages et la comparaison des erreurs prouvent que les mêmes chronomètres ou groupe de chronomètres, traités par les deux méthodes (ancienne et nouvelle), donnent des résultats extrêmement différents, et que l'avantage est tout à fait à la nouvelle. Nous pouvons maintenant comparer, au point de vue de la sûreté de la navigation, les valeurs absolues des résultats fournis par les deux manières d'opérer. Nous dirons qu'un atterrissage est *très-bon*, lorsqu'il est fait à 2 milles près; *bon*, de 2 à 5 milles; *assez bon*, de 5 à 7; *médiocre*, de 7 à 10; *mauvais*, de 10 à 15; *très-mauvais*, au delà. Ces résultats montrent qu'avec l'ancienne méthode il y avait souvent de mauvais atterrissages, tandis qu'avec la nouvelle ils sont très-rares. On peut donc dire que la construction graphique, très-simple, déduite de l'équation des marches diurnes chronométriques, obtenues par la série de Taylor et la méthode d'interpolation de Cauchy, appliquée à *un* ou *deux* chronomètres, rend la navigation bien plus sûre qu'autrefois; et que, avec trois de ces instruments,

les atterrissages deviennent d'une sûreté inconnue jusqu'ici et pour ainsi dire absolue. Voilà donc un pas d'une extrême importance dans le perfectionnement de la navigation astronomique; il a coûté six années d'observations à la mer et de travaux que M. Yvon Villarceau a bien voulu diriger et aider de sa haute expérience scientifique; qu'il me soit permis ici de le remercier au nom de la marine.

(*A continuer*).

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

BALANCIER COMPENSANT EXACTEMENT AUX DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES.

« Notre célèbre constructeur de chronomètres, M. Winnerl, a présenté à l'Académie des sciences la description d'un système de balancier compensateur, applicable aux montres de précision. Dans ce nouveau balancier, M. Winnerl a écarté l'inconvénient que présente le système de balancier compensateur généralement employé, et composé de lames bi-métalliques de forme circulaire, ne donnant pas une compensation rigoureuse des effets de la température (aux températures extrêmes). Les pièces additionnelles précédemment employées ne peuvent aussi réaliser le problème que par hasard, et au prix d'un travail exagéré. Il n'en est pas de même dans le nouveau système, où se trouve réalisée la compensation exacte, à l'aide d'un balancier d'une exécution simple, facile à régler sans qu'il soit besoin de l'enlever. »

Aussitôt que l'inventeur voudra bien nous y autoriser, nous publierons sa très-remarquable découverte.

PRIMES DÉCERNÉES AUX CHRONOMÈTRES.

Par décision du ministre de la marine et des colonies, en date du 23 décembre dernier, la prime de 1,200 francs a été décernée à M. Th. Leroy (ci-devant, 78, rue Richelieu, actuellement, 88, rue de Varennes), dont le chronomètre a obtenu le premier rang aux concours ouverts pendant l'année 1875.

LES INCONVÉNIENTS DU VERRE TREMPÉ.

Le verre se trempe, de même que l'acier, plus ou moins sec ; mais puisqu'il arrive que, quoique trempé d'une façon convenable, il se brise, il devenait indispensable d'en chercher la véritable cause, que voici :

Sous l'action de chocs trop souvent répétés, les molécules, qui à la surface sont extrêmement serrées, finissent à la longue par perdre leur cohésion ; ce n'est pas un phénomène de *détrempe* qui se produit alors, mais plutôt un phénomène de *désagrégation moléculaire*, analogue à celui qui se produit dans certaines pièces d'acier soumises à de nombreuses trépidations, comme dans les arbres de volants et les essieux de locomotives (et aussi les spiraux). Lorsque ce cas se présente, on est tout surpris de trouver les deux faces non-seulement exemptes de *pailles*, mais encore brillantes et cristallisées ; c'est justement à cette cristallisation, à ce changement moléculaire qu'il faut attribuer la cause des accidents.

Nous avons pris des verres à vitres trempés au même degré, puis les avons soumis à un martelage progressif avant de les briser, pour observer le résultat. Ceux des échantillons qui n'avaient subi que quelques chocs furent réduits en poussière, les autres en morceaux plus ou moins gros et à arêtes plus ou moins vives, suivant le temps qu'ils avaient été soumis à l'expérience. D'autres enfin se cassèrent comme du verre ordinaire ; mais entre la casse pulvérulente et celle-ci, il est à remarquer que la forme des éclats est conchoïde, c'est-à-dire écaillée. La texture du verre correspond à ce moment, relativement à *l'état moléculaire*, à celle donnée à l'acier, non par le recuit, mais par un excès d'écrouissage; ce n'est plus de la trempe, c'est ce que dans l'industrie on exprime en disant que le métal est *fatigué*, c'est-à-dire un affaiblissement dans la cohésion et la ténacité.

Malgré ces désagréments, le verre trempé n'en est pas moins une heureuse innovation, car il est peu présumable qu'un objet de cette matière soit exposé à recevoir des chocs réitérés au point d'en compromettre sérieusement la solidité, quoique cependant j'aie presque la certitude qu'il se produit à la longue et dans certains cas une légère *altération spontanée*.

Le verre n'est pas la seule matière capable de se tremper ;

les expériences que nous avons faites sur les émaux et les terres de la 2e et 3e classe nous ont prouvé que les poteries dures pouvaient offrir les mêmes avantages, tempérés par les mêmes inconvénients.

On comprend très-bien que, de prime abord, les esprits se soient exaltés au moment de l'apparition d'un nouveau paradoxe : le *verre incassable ;* mais on juge aussi du désappointement de celui qui, possédant un objet d'une durée soi-disant illimitée, le voit s'évanouir à ses pieds. Néanmoins, ceci ne diminue en rien la gloire qui revient à M. de la Bastie : il y a seulement à craindre que cette découverte indiscrète n'enlève un peu d'importance à un produit qui devait révolutionner l'art de la verrerie.

E. Girouard (*Mondes*).

LISTE DES NOMS ET ADRESSES DES MEMBRES

COMPOSANT LE GROUPE SYNDICAL DE L'HORLOGERIE.

MM.

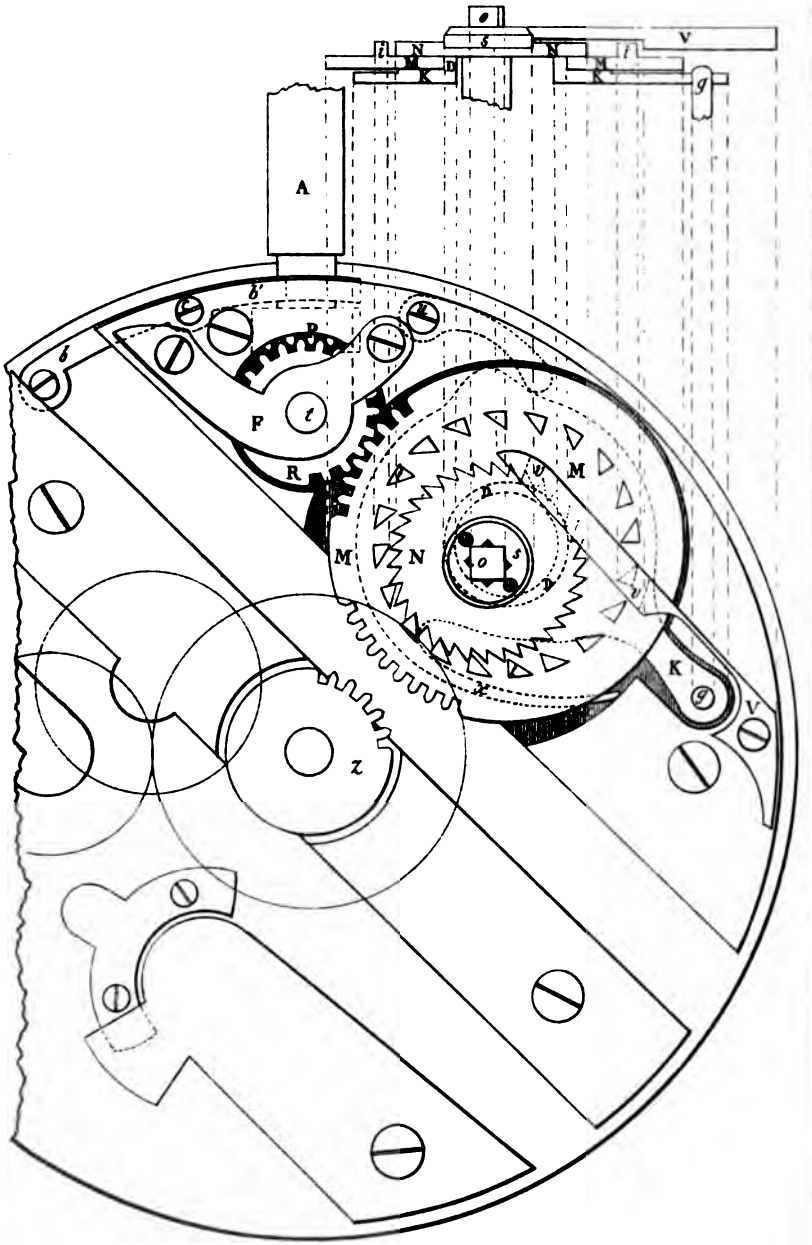
Ardenois, 16, rue Pont-aux-Choux.
Allaire (*A.*), 227, r. St-Martin.
Audemars (*L.*), 16, r. Richelieu.
Aumaistre (*Ch.*), 5, r. des Vieilles-Haudriettes.
Aubois, 1, boul. Poissonnière.
Acier (*H.*), 15, r. des Trois-Bornes.
Bergkammer (*G.*), 48, r. Montmartre.
Blanchard, 36, r. St-Sébastien.
Brillard (*H.*), 18, r. Richelieu.
Boitel, 11, r. Baillif.
Borel (*H.*), 41, r. de Saintonge.
Borrel-Wagner, 47, r. Neuve-des-Petits-Champs.
Bontemps (*H.*), 72, r. de Cléry.
Brion (*H.*), 60, r. Montmartre.
Brocot, *fils*, 6, r. du Parc-Royal.
Brown (*Edward*), 12, r. de la Paix.
Buron (*F.*), 106, r. St-Honoré.
Boutelié, 34, boul. Voltaire.
Bénard (*E.*), 65, r. Turbigo.
Bisson, 53, r. Jean-Jacques-Rousseau.
Bénon, 37, boul. de Strasbourg.
Boquillon (*L.*), 120, Faub.-St-Honoré.
Bernoux, 90, r. Vieille-du-Temple.
Belliard, 55, r. Montmartre.
Borel, 10, r. d'Angoulême-du-Temple.
Blondeau, 8, r. du Bac.
Bertrand, 12, r. Jacob.
Bogaert-Boutron, allée Verte, 1, r. St-Sabin.

MM.

Cartier (*L.*), 4, rue d'Anjou, Marais.
Clause (*H.*), 3, boul. Voltaire.
Collin-Wagner, 118, r. Montmartre.
Cotte (*E.*), 137, boul. Sébastopol.
Cadot (*A.*), 3, r. de l'Echelle.
Collemant (*D.*), 65, r. Folie-Méricourt.
Callier, 5, boul. du Palais.
Crespin de Vidouville, 15, boul. Ornano.
Charpentier (*A.*), 7, r. Garancière.
Delafon, 114, r. Turenne.
Dumoulinneuf, 107, r. Turenne.
Drocourt, 28, r. Debelleyme.
Dupin-Varenne, 7, boul. Voltaire.
Dolin, 9, r. St-Anastase.
Dorizon, r. St-Sabin, 2, allée Verte.
Daldrieu, *fils*, 62, r. Tiquetonne.
Dumas (*A.*), 75, r. du Temple.
Duru, 70, r. des Gravilliers.
Deplanche-Vassy, 9, r. Commines.
Dufaud, 45, r. de Saintonge.
Dreyfus (*A.*), 4, r. Greneta.
Digney, *frères*, *Diverneresse*, 8, r. des Poitevins.
Dubey (*P.*), 16, r. des Quatre-Fils.
Durand (*A.*), 27, r. Charlot.
Desfontaines, 14, r. Montpensier.
Decorvet, 10, r. d'Argout.
Dumas (*O.*), à St-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure).
Delouche, 230, r. St-Martin.
Diette, 5, r. Debelleyme.

MM.
Depail, 52, Palais-Royal.
Emmanuel (*L.*), galerie Beaujolais, 11, Palais-Royal.
Ecalle (*A.*), gal. Beaujolais, 93-94, P.-R.
Ferrier, 66, r. de Rennes.
Fontanez-Aubin, Morez-du-Jura.
Frémy, 40, r. de Malte.
Farcot (*E.*), 39, r. des Trois-Bornes.
Foucher, 32, r. de Bondy.
Forin (*F.*), 78, r. Amelot.
Fontaine (*G.*), 48, r. Thorigny.
Ferret, à Corbeil (Seine-et-Oise).
Guyenot, 98, r. Turenne.
Garnier (*Paul*), 6, r. Taitbout.
Guilmet, 83, r. Charlot.
Godet (*J.*), 30, r. de Bondy.
Gaudefroy, 26, r. Charlot.
Guyard, 13, r. de Saintonge.
Gay-Vicarino et Comp., 5, r. Béranger.
Gogery et Cavaroc, 24, r. des Archives.
Gondolo et Comp., 5, boul. du Palais.
Henriette (*C.*), 50, r. d'Angoulême-du-Temple.
Haas J. et Comp., 104, boul. Sébastopol.
Hersant, 5, r. St.-Anastase.
Haldy, à Besançon.
Japy (*E.*), 114, r. Turenne.
Jolivet, 8, r. Oberkampf.
Japy, frères et Comp., 7, r. du Château-d'Eau.
Juhel, fils, 96, r. Lafayette.
Lepaute-Henry, 6, r. Lafayette.
Leroy (*Th.*), 88, r. Varenne.
Lesage Télevide et Marchand, 21, rue Commines.
Lefebvre et fils, 106, r. de Rivoli.
Lemarié, 7, r. St-Anastase.
Lemasson (*P.*), 4, r. Commines.
Leborne, 26, r. des Bons-Enfants.
Lioret, 3, r. Turbigo.
Legrand, 5, r. du Quatre-Septembre.
Lebreton, 32, passage Choiseul.
Montandon (*A.*), 18, r. Oberkampf.
Margaine, 27, Faub.-Poissonnière.
Maurel, 5, r. du Parc-Royal.
Michelant et Laligant, 20, r. des Juifs.
Morel (*A*), 4, r. Thorigny.
Marx, fils, 48, boul. Sébastopol.
Moulin (*L.*), 90. r. St-Antoine.
Mallat, 7, r. Charlot.
Marin-Cudraz, 176, r. St-Martin.
Mathieu, 20, r. de Saintonge.

MM.
Martin et Saulteur, frères, à St-Nicolas-d'Aliermont.
Magnier, 3, rue Taitbout.
Neumann (*A.-L.*), 38, r. du Château-d'Eau.
Olivier (*J.*), 41, r. de Richelieu.
Pierret, 127, av. de Neuilly, à *Neuilly*.
Pinchon, fils aîné, 30, r. Michel-le-Comte.
Poccard (*M.*), 13, r. des Filles-du-Calvaire.
Pomey (*A.*), 3, r. d'Anjou, Marais.
Piéfort, gal. Vivienne, 38 et 40.
Peignard, 19, r. des Gravilliers.
Planchon, 67, Palais-Royal.
Perillat, 52, Faub.-du-Temple.
Peugeot, frères, 2, r. Béranger.
Perrenoud, 41, r. Jean-Jacques-Rousseau.
Robert (*Henri*), 86, Faub.-St-Honoré.
Rodanet (*A.-H.*) *et Comp.*, 36, r. Vivienne.
Rey (*G.*), 25, r. Sévigné.
Reclus (*V.*), 14, r. du Temple.
Rolland et Bernard, 1, marché des Enfants-Rouges.
Réquier, 5, r. Debelleyme.
Redier, 8, cour des Petites-Ecuries.
Rosset, 33, r. Neuve-St-Augustin.
Roblin, fils aîné, 13, r. des Filles-du-Calvaire.
Ricard, 6, place Valois.
Saunier (*C.*), 154, r. St-Honoré.
Sandoz (*G.*), Pal.-Royal, gal. Valois, 147.
Serin (*E.*), 8, r. d'Anjou, Marais.
Schwob, 8, boul. St-Denis.
Steinhilber (*F.*), 13, r. Fontaine-au-Roi.
Soldano, 124, r. Turenne.
Schwab, fils, 109, boul. Sébastopol.
Schwab (*Marcel*), 15 *bis*, boul. St-Denis.
Sarazin, 19, boul. St-Denis.
Savoye, frères et Comp., 6, boul. Sébastopol.
Texier de la Pommeraye, 111, av. Parmentier.
Vincenti et Jacquemard, 17, r. d'Anjou, Marais.
Vignon (*A.*), 7, r. Commines.
Vallienne, 13, r. St-Anastase.
Verrier, 25, r. de Saintonge.
Versepuy, 32, Faub.-Poissonnière.
Woog, frères, 55, r. Turbigo.
Woog et Comp., 43, boul. du Temple.



Imp. D. Lubin et Cie r. Séguier 11 Paris.

EXPOSITION DE 1878. — A NOS LECTEURS.

L'année 1878 est une date que nos horlogers de valeur doivent dès aujourd'hui inscrire dans tous leurs ateliers. Qu'ils n'oublient plus surtout deux choses : la première que, faute d'entente entre eux, les dernières expositions ont eu de regrettables effets, préjudiciables à la bonne réputation de plusieurs branches de notre industrie ; la seconde, que la situation actuelle de notre pays nous impose le devoir de nous présenter en phalange nombreuse et unie en face de nos concurrents étrangers, dont plusieurs sont plus redoutables que ne le croient beaucoup de nos horlogers.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant de tout ce qui concernera l'exposition et sera de nature à les intéresser.

On a sans doute remarqué que la *Revue*, par l'adoption de son nouveau caractère typographique, contient aujourd'hui plus de matières qu'autrefois. Prochainement, par l'effet d'une combinaison permettant le tirage à part de la couverture et des annonces, elle pourra insérer un plus grand nombre de communications, et au besoin nous ajouterons des suppléments.

La matière ne manque pas, aussi commencerons-nous, dès le numéro prochain, la publication d'une série d'articles sur les procédés de réglage ; articles fort intéressants et tout à fait pratiques.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 7 avril 1876.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. C. Saunier, vice-président, assisté de MM. Lepaute, vice-président, A. H. Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

Sont présents : MM. Saunier, Lepaute, Rodanet, Paul Garnier, Dumoulinneuf, Sandoz, Legrand, Diette, Serin, Cartier, Requier, Pinchon, Charpentier, Redier, Collin, Pierret.

Se sont excusés par lettres : MM. E. Japy, Delafon, Guilmet, Gay, Morel, Brown.

Membres adhérents présents : MM. Margaine, Aumaistre, Bocquet.

Le procès-verbal de la précédente séance a été lu et adopté.

Suivant l'ordre du jour, la Chambre procède à la nomination de diverses commissions.

Ont été nommés membres de la commission administrative : MM. Dumoulinneuf, Cartier, Pinchon.

Sont ensuite nommés commissaires pour l'école, avec mission d'étudier les divers moyens à employer pour compléter la somme nécessaire et proposer un mode d'exécution : MM. Saunier, Charpentier, Redier, Lepaute, Serin. La commission est également autorisée à s'adjoindre, si elle le juge nécessaire, deux ou trois nouveaux membres.

Après une assez longue discussion à laquelle prennent part MM. Redier, Saunier et Pierret, la Chambre nomme une commission dite du journal, composée de MM. Collin, Redier et Sandoz, qu'elle charge de s'entendre avec M. Saunier sur les moyens à employer pour donner à la *Revue chronométrique* le plus grand attrait possible.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. Morel proposant comme moyen de propagande la création de carnets à souche qui seraient remis, sous la responsabilité des patrons, à leurs voyageurs de commerce. Cette proposition est renvoyée à la commission de l'école.

La parole est ensuite donnée à M. Collin, qui demande la nomination d'une commission permanente chargée d'examiner et d'apprécier les produits que les inventeurs présenteraient à notre Chambre. Le rapport de cette commission serait ensuite soumis à l'approbation de la chambre. M. Redier fait observer qu'il faut éviter d'engager la responsabilité de la Chambre. M. Sandoz est d'avis que cette proposition rentre dans la question des prix annuels. M. Charpentier demande qu'on n'adopte la nomination de cette commission qu'après une étude sérieuse de la question ; en conséquence, la Chambre décide que MM. Collin, Pinchon et Sandoz soient chargés d'examiner la proposition Collin et présenteront un rapport sur cette proposition à notre prochaine séance.

M. Depail, présenté à la dernière réunion par M. Charpentier, est admis comme membre adhérent.

La séance est levée à 10 heures et demie.

Le Secrétaire, A.-H. Rodanet.

Le Vice-Président, C. Saunier.

NOUVEAU CALENDOMÈTRE POUR MONTRE

DE M. E. FERRIER, HORLOGER, RUE DE RENNES, 66.

Les quantièmes des différents systèmes, sans exception, dit l'auteur, ne marchent qu'aux dépens de la force motrice, dont ils absorbent une grande partie, et c'est pour éviter cet inconvénient dans les montres à remontoir ou simplement à clef, qu'il a placé dans la main même, lors du remontage, la force nécessaire au fonctionnement des quantièmes.

Ce système, dont les effets sont sûrs, est tellement indépendant, qu'étant placé sur une plaque il y fonctionnera à la main. Il permet un grand guichet placé sous le midi, pour les jours de la semaine, tandis que dans les autres quantièmes ce guichet est petit. Si l'on avait oublié de remonter la montre et que le quantième se trouvât en retard, il suffira ici, comme on le verra, de pousser le verrou placé sur le côté de la boîte pour tout remettre en ordre.

A (figure 1, planche 184), tige du bouton de remontoir. — B, pignon de 10 ajusté à carré sur l'arbre de barillet.—D et C, pignon de 10 engrenant avec le pignon B, mais portant sur son axe, et en dessus, le double ergot vu en D et en C. — E E, bascule coudée, fixée sur la platine de la montre par une vis placée vers le sommet de l'équerre, et lui servant d'axe de mouvement. —F, verrou adapté au côté de la boîte de la montre. — G, roue des quantièmes du mois, de 31 dents. — H, bras fixé sur ladite roue. — I, disque portant 5 chevilles, et tournant librement sur la roue des heures. — J, étoile de 12 dents dites des mois. — K K, grand disque vidé au milieu, dentelé sur son pourtour et divisé à l'intérieur du cercle sur 56 dents. — *l'l*, levier devant agir en coup de fouet pour faire passer une dent de la roue de 31.

Explication des fonctions. — Lorsque l'on tourne le bouton de la tige de remontoir A, on met l'arbre de barillet en mouvement; celui-ci transmet ce mouvement par le pignon B au pignon D portant le double ergot D, C. Ce double ergot agit sur la denture intérieure du disque K K de 56 dents; soit 4 dents pour chaque jour. Sur K K sont plantées 7 chevilles, répondant

aux jours de la semaine, et quand le jour change au guichet, la cheville qui a passé devant VI heures, met en mouvement le levier *l'l*, qui, par un coup de fouet, fait sauter d'une dent la roue G.

Lorsque cette roue G a fait un tour entier, son bras H prend, par côté, l'une des chevilles de la petite roue folle I; par suite, une autre cheville se mettant en prise avec une dent de l'étoile J, cette étoile saute d'une dent et fait changer le mois.

Observations. — La division intérieure du grand disque en 56 dents permet de monter la montre depuis 21 heures de marche à 31. D'ailleurs la fonction du verrou F étant : de maintenir en prise le pignon C avec le pignon B, et le double ergot D C avec la denture intérieure de K, ou de les séparer si on le pousse en avant (il fait alors tourner K), on voit qu'il est facile de rétablir l'exactitude du quantième, comme pour février et pour les différences entre les mois de 30 et de 31 jours.

MISE A L'HEURE D'UN REMONTOIR EN TIRANT LA TIGE

DE M. H. PAGAUD.

Elle est représentée figure 2, planche 184.

A, tige de remontoir, évidée circulairement en *a a* par une nure. Dans cette rainure pénètre le bouton *b* de la bascule B.

Cette bascule B est vissée sur la vis V V', et c'est la partie V de cette vis qui, étant entrée et tournant dans la platine de la montre, sert d'axe à la bascule. Celle-ci porte, en dessous, un bouton *b*, qui entre, comme il a été dit, dans la rainure *a a* de la tige A, et sert à maintenir cette tige en place.

Cette bascule, par ses deux extrémités, est en contact avec les deux ressorts *s s'* et K *x'*.

Le ressort de retenue *s s'* est plus fort que le ressort K *x'*, et est mobile sur la vis à portée *e*. Il retient la bascule par son extrémité B'; laquelle doit s'arrêter : 1° en *o* quand on remonte le ressort moteur; 2° sur la tête de *s* quand on remet à l'heure. L'entaille en *o* doit être faite de façon à produire plus de dureté quand on tire que lorsque l'on pousse.

Le ressort de déclicquetage K *x'* est également mobile sur une vis à portée *f*.

En *i* est vu le pignon de remontoir à engrenage d'angle, et en D le pignon de décliquetage et de mise à l'heure.

R, renvoi; M, roue des minutes; *o*, chaussée. Le pont de renvoi P recouvre légèrement la roue M pour l'empêcher de tomber, quand on remet à l'heure et que le cadran a été enlevé.

Fonctionnement. — Pour la remise à l'heure on tire la tige A; elle entraîne la bascule B par son petit bouton *b*, et l'extrémité B′ sort de l'entaille *o*, du ressort *s′ s*, pour venir s'appuyer contre le rebord de la platine en *m*. C'est la position indiquée sur la figure.

Par suite du même mouvement, l'autre extrémité B″ de la bascule, agissant sur l'incliné *z* du ressort K *z′*, fait approcher le pignon D du renvoi R, et comme la partie K *z* de ce ressort est rigide, on peut mettre à l'heure sans que le pignon D se sépare du renvoi R.

La montre étant à l'heure, on pousse la tige A vers le centre; alors la partie B′ de la bascule entre dans l'entaille *o*, et la partie B″ dans le vide *z*; le ressort K *z′* redevient libre et produit le décliquetage.

Les avantages de ce système consistent en ce que le travail de la bascule sur les inclinés des deux ressorts se fait perpendiculairement, et que la bascule B, se vissant sur la vis V V′ (dont le côté V′ est du côté des ponts), on peut faire monter et descendre la bascule pour ôter le mouvement de la boîte sans enlever le cadran.

Ce genre de remontoir est breveté en Amérique depuis 2 années 1/2, et spécialement parce qu'il offre la facilité de retirer la tige de remontoir sans être obligé d'enlever le cadran dans un remontoir à tirage.

E. Pacaud,
Horloger-mécanicien.

PROGRÈS DES FABRIQUES DE BESANÇON EN 1875.

COMPTE RENDU DE LA CHAMBRE DE COMMERCE.

Le compte rendu des travaux de la Chambre de commerce de Besançon, dont nous donnons un peu plus loin divers extraits, met en pleine lumière la vitalité et la puissance

d'expansion de sa fabrique d'horlogerie. Tandis que toutes les autres fabriques du même genre se plaignent et souffrent, celle de Besançon ne cesse de progresser. Son succès tient à trois causes principales : l'intelligence et l'activité de sa population de patrons et d'ouvriers ; les qualités de son principal client, la France, dont elle a su accaparer le marché commercial qui, aujourd'hui, est encore le meilleur de l'Europe, et enfin à cette circonstance que c'est la seule des grandes fabriques où le travail ne chôme pas. Les bons ouvriers, assurés d'y être constamment occupés, y deviennent de plus en plus nombreux, et dès à présent les belles montres s'y établissent avec facilité.

Lorsque l'on connaît l'esprit qui anime plusieurs des fabricants de premier ordre de Besançon, on peut assurer qu'avant que dix ans soient écoulés, la France n'achètera pas ailleurs que chez eux des chronomètres de poche, des montres de haut prix.

La Suisse nous en vend encore, année commune, pour plusieurs millions de francs; grâce à Besançon nous serons exonérés de ce tribut.

Il n'est pas besoin d'être prophète pour annoncer qu'en 1878, l'exposition bizontine sera splendide, parce qu'il y a deux raisons pour qu'il en soit ainsi : Besançon possède tous les éléments du succès, et ses fabricants sérieux, désireux de lui ouvrir la voie de l'exportation, ont une revanche à prendre de l'exposition de Vienne, où les différentes branches de leur industrie, trop insuffisamment représentées, ont été si mal jugées.

Passons au compte rendu de la Chambre de commerce, dans lequel, à la suite de quelques préliminaires et d'un tableau présentant les nombres des montres contrôlées de 1873 à 1875, on lit :

« En cumulant par exercice les chiffres qui précèdent, on trouve :

Pour	1873	un nombre total de	386,961	montres.
—	1874	—	395,838	—
—	1875	—	419,984	—

« Comme on le voit, le dernier exercice l'emporte de 24,146 pièces sur 1874 et de 33,023 sur 1873.

« Le montant total des perceptions opérées en 1875, au bureau de la garantie, n'est pas moindre de 929,000 francs.

« Ce sont des résultats qui n'avaient point été réalisés jusqu'à ce jour, et qui ont, par eux-mêmes, une telle signification qu'ils peuvent se passer de tout commentaires.

« On s'est appliqué à apprécier la valeur créée au sein de notre population ouvrière par cette précieuse industrie de l'horlogerie.

« Le poids total de l'or employé dans la fabrication des 138,265 montres reconnues au contrôle, étant de 1,880 k. 449, le poids moyen de la boîte serait de 13 gr. 70.

L'or étant facturé à 3 fr. 06 le gramme, la valeur intrinsèque de la boîte de montre serait ainsi de 13 gr. 70, soit. 42 fr. »

A quoi il faut ajouter le prix de la façon, de la décoration, évalué à.	8	»
Puis le *mouvement*, à.	20	»
L'intérêt du capital, le bénéfice, etc..	14	70
	84 fr.	70

« Soit en nombre rond 85 francs, représentant le prix moyen d'une montre en or; ce qui permet de déterminer pour la fabrication totale de 1875 une valeur estimative de 11,752,525 fr.

« Procédant de la même façon à l'égard des montres d'argent, le poids total de l'argent mis en œuvre étant de 8,018 k. 210, c'est pour la boîte une moyenne de 28 gr. 25, et l'argent contrôlé étant facturé à 21 cent. le gramme, la boîte reviendra à. . . . . 6 fr. »

Façon et décoration.	3	50
Mouvement.	11	»
Intérêt du capital, escompte, bénéfice, etc. . . .	4	20
	24	70
Soit en chiffre rond.	25	»

De telle sorte que l'estimation de la fabrication totale s'éleverait :

Pour la montre d'argent, à.	7,042,975 fr.
Pour la montre d'or, à.	11,752,525
Et l'ensemble à..	18,795,500

« De tels chiffres ont une éloquence d'autant plus persuasive qu'il ne faut pas perdre de vue que la rémunération de la

main-d'œuvre figure pour une large part dans leur établissement. »

(*A continuer*).

ACADÉMIE DES SCIENCES.

EXTRAITS DES COMPTES RENDUS.

SUR L'EMPLOI DES CHRONOMÈTRES A LA MER.

M. Villarceau a imaginé une méthode à l'aide de laquelle, par l'emploi des chronomètres à la mer, on augmente considérablement la sécurité de la navigation. M. de Magnac montrait récemment la valeur de la nouvelle méthode. M. Peters annonce aujourd'hui à M. Villarceau que sa méthode est maintenant uniquement employée dans la marine allemande.

M. Villarceau ajoute qu'il y a accord parfait entre sa théorie et les observations allemandes, accord plus parfait encore qu'avec les observations françaises, ce qui n'est pas sans l'étonner ; car avec le temps, les chronomètres varient ; l'huile, en devenant rance, crée un retard. Pour l'éviter, il faudrait que la construction de l'instrument fût modifiée comme il l'a indiqué. Si donc il y a accord parfait, c'est que, ou l'on emploie en Allemagne des huiles particulières, ou les constructeurs de chronomètres fabriquent leurs instruments conformément à la théorie, ce qu'il ne croit pas. Il appelle l'attention des chimistes sur le rancissement des huiles d'horlogerie.

SUR L'ISOCHRONISME DES SPIRAUX DE CHRONOMÈTRES.

Mémoire de M. E. Caspari. — Nous nous sommes proposé de calculer les causes qui, dans la recherche des dernières limites de précision requises pour les montres marines, peuvent agir sur l'isochronisme des spiraux considérés, et d'en déduire des règles pratiques pour arriver à tirer le meilleur parti de la découverte de M. Phillips.

Conclusion. — 1° L'inertie du spiral exerce sur le chronomètre un effet de retard d'autant plus grand que le spiral, à longueur égale, a un plus grand rayon ;

2° Elle produit une accélération des petites amplitudes d'autant plus grande que ce rayon est plus grand ;

3° L'influence de la force centrifuge produit aussi une accélération des petits arcs.

SUR LES INDICATEURS DU DÉVELOPPEMENT DES RESSORTS.

A la suite de la publication de l'Arrêtage-indicateur de M. Bertrand, nous avons reçu trois lettres :

L'une de M. Barthet, de Malte. Il nous prie de faire remarquer que l'Arrêtage-indicateur en question rappelle sur plusieurs points l'Indicateur du développement du grand ressort dans les chronomètres à barillet denté, que lui-même a publié dans la *Revue chronométrique* de novembre 1861, fig. 1 et 2, pl. 38, vol. III.

La deuxième est de M. Amédée Vallet de Bordeaux. Nous la reproduisons.

« Je vous communique les renseignements qui suivent : A mes débuts dans l'étude de l'isochronisme du spiral avec le barillet denté, je fus souvent obligé de recommencer des expériences que j'avais faites plusieurs fois. Ces expériences, interrompues fréquemment, me créèrent la nécessité de ne pas oublier les tours du ressort sur lesquels mes essais portaient. Pour l'obtenir sûrement, il me fallait un *indicateur* de la durée de la marche du chronomètre. Je le construisis de la manière suivante :

« L'arbre du barillet à rochet, est tenu par un seul pont, la bonde se vissant sur l'arbre pour maintenir le barillet, en un mot, comme généralement on le pratique de nos jours dans les montres à l'usage civil.

« Comme on a beaucoup de place en hauteur, un pont est fixé au couvercle du barillet et passe par-dessus le carré du doigt d'arrêtage; ce pont porte une tige ronde ; le centre de cette tige répond à celui du doigt.

« L'arrêtage, à croix de Malte, est placé sur le couvercle du barillet. Sur la croix de Malte est fixée à demeure, et avec élévation, une roue dentée, qui engrène dans une autre roue dentée et à canon ; cette seconde roue est placée sur la tige ronde du petit pont qui passe au-dessus du doigt.

« Un petit cadran rond, portant des divisions qui s'accordent

avec celles de la croix de Malte, est fixé sur le couvercle du barillet et cache le sytème. Le cadran a une ouverture qui a pour centre celui du barillet, elle laisse voir l'aiguille fixée à ajustement rond, sur le canon de la seconde roue et son petit cadran.

« Quand le doigt pénètre dans une entaille de la croix et fait changer l'aile de place, la roue qui est fixée dessus cette croix, par son engrenage avec la roue à canon, fait mouvoir cette dernière, laquelle par son aiguille indique le développement du ressort.

« L'arbre pourrait porter au-dessus du carré du doigt une tige ronde. »

Enfin, la troisième lettre de M. Favre-Brandt de Yokohama (Japon) réclame, pour ses correspondants de la Suisse, la priorité d'invention d'un Indicateur du développement des ressorts. Nous attendons les communications des parties intéressées pour constater soit les différences, soit les ressemblances.

NÉCROLOGIE.

Glashütte, le 16 décembre 1875.

Mon cher monsieur Saunier, je remplis un triste devoir en vous donnant connaissance de la mort subite de notre excellent ami, M. Lange. Voilà sa nécrologie, à laquelle vous accorderez sans doute une place dans votre *Revue chronométrique*.

Agréez, etc., M. Grossmann.

Glashütte en Saxe.

Nous ferons mieux que d'insérer simplement cette notice sur le fondateur de la fabrique d'horlogerie de Saxe, en pleine activité aujourd'hui, nous en recommanderons la lecture à tous ceux qui voient des difficultés dans la création d'une école d'horlogerie à Paris.

C. S.

Adolf-Ferdinand Lange. — Un des plus dignes représentants de notre art a cessé d'exister. M. Lange, le fondateur de l'industrie horlogère en Saxe, était né en 1815 à Dresde, où il obtint, après l'âge scolaire, l'avantage de passer quelques années, pour son instruction, à l'Ecole polytechnique de cette ville, alors très-récemment établie. Son apprentissage terminé, il acceptait une place de rhabilleur à Cassel, d'où il partit plus tard pour Paris. Là, il obtint une place dans l'atelier bien connu de M. Winnerl, où il resta pendant cinq années. Son désir de se per-

fectionner dans la théorie de son art lui fit fréquenter les cours publics qui, à cette période, étaient tenus par les premières autorités de la science française, telles qu'Arago et d'autres. Je me souviens qu'il parlait souvent, avec la plus haute reconnaissance, du plaisir qu'il avait éprouvé à ces cours et des avantages qu'il en avait recueillis. Plusieurs des célébrités actuelles de la chronométrie française étaient ses collègues et sont restés ses amis, entre eux MM. Dumas, Vissières et feu Ganery. Ce dernier l'accompagnait quand il retournait à sa ville natale, et travailla quelques années avec lui. Revenu à Dresde, M. Lange se mariait avec la fille de M. F. Gutkeis, chez qui il avait fait son apprentissage, et dont il devint le successeur en 1842. Comme tous les hommes qui poursuivent un idéal, il ne se plaisait pas trop dans la pratique du rhabillage et du commerce d'horlogerie, et il commença, à cette époque, la construction des montres soignées, qui se distinguaient déjà par une certaine indépendance dans la conception. C'est alors qu'il pensa à fonder une fabrication régulière et systématique de ce genre de montres, et le gouvernement de Saxe, gagné à cette entreprise, la soutint, pendant le commencement, par des secours pécuniaires.

C'est à commencer de cette époque que Lange déployait toute l'activité et le talent pratique qu'il possédait, et qui fut heureusement secondé par ses grandes connaissances théoriques. La petite ville de Glashütte, qui lui avait été assignée par le Gouvernement, fournissait les dix apprentis avec lesquels la fabrication se commençait. Les premières montres portaient l'empreinte des difficultés de ce commencement, mais en même temps elles montraient les germes d'un développement sain. L'échappement était l'ancre à chevilles qui, plus tard, fut remplacé par un arrangement heureux d'échappement à ancre en ligne droite, qui offre une meilleure combinaison pour la solidité et la légèreté des parties agissantes. Les difficultés étaient grandes, parce que non-seulement les ouvriers, mais aussi tout l'outillage était à créer. Si l'on considère qu'il y a maintenant trente ans que tout cela s'est fait, on doit admirer le bon jugement et l'esprit ingénieux que Lange a déployés; il avait eu l'idée heureuse d'établir le mesurage métrique et le calcul comme fondement du travail, et les micromètres qu'il a construits sont maintenant estimés par tous les connaisseurs. Pour le travail d'établi, il introduisit la roue à main au lieu de l'archet et pour faire tout ouvrage, même les pivots les plus fins. Il était sans cesse occupé à chercher les moyens de perfectionner la montre de sa fabrication.

Lange était certainement, pour ses ouvriers, un patron sans égal par le bon exemple de l'activité et du travail consciencieux qu'il leur donnait, et pour la bonté paternelle avec laquelle il traitait et instruisait ceux qui s'en montraient dignes. Il prenait aussi une part active aux affaires publiques, et peu de temps après qu'il eut établi son domicile ici, il fut élu maire de la ville où, pendant dix-huit ans, il a rempli cette

fonction, à l'avantage de notre petite place, qui a commencé dès lors à florir. Il y a six ans, il fut élu membre de la Chambre des députés, et, dans cette position éminente, il a su acquérir et conserver l'estime de ses électeurs et de tous ceux qui le connaissaient.

M. Lange était malheureusement d'une constitution extrêmement délicate, et cependant son assiduité à l'ouvrage défiait les hommes les plus forts. Il mourut subitement, à l'âge de 61 ans, par une attaque d'apoplexie, au moment où il entrait dans la maison de son gendre pour prendre part à une fête de famille. M. G.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

MÉTAL BLANC INOXYDABLE.

M. Marlie donne la formule suivante pour la production d'un métal blanc ne se ternissant pas : fer, 10 parties; nickel, 35; cuivre jaune, 25; étain, 20, et zinc, 10. Les substances étant fondues et le mélange terminé, on le chauffe au blanc et on le refroidit dans une mixture composée de 60 parties d'acide sulfurique, 10 d'acide nitrique, 5 d'acide chlorhydrique et 25 parties d'eau. (*The Missouri dental journal*).

L'auteur ne dit pas, mais il nous semble important d'ajouter que l'alliage ne doit rester dans le mélange acide qu'un temps très-court. Il est évident, autrement, qu'il serait rapidement dissous. A. PRÉTERRE.

PROCÉDÉ POUR LE NETTOYAGE DES USTENSILES D'ARGENT : VAISSELLE, COUVERTS, ORFÈVRERIE, ETC.

La craie, le tripoli, les os calcinés en poudre généralement employés dans les ménages ont l'inconvénient d'exiger un travail assez considérable et de rayer plus ou moins les pièces à décaper.

Un moyen commode et expéditif d'obtenir un nettoyage parfait consiste à frotter vivement les pièces d'argenterie avec un linge fin imprégné d'ammoniaque liquide pure et concentrée; il faut se placer dans un courant d'air et éviter de se mouiller les doigts avec le liquide ammoniacal. On termine l'opération en frottant les pièces avec un linge sec. Nous garantissons, d'après notre expérience, le succès de cette pratique, conseillée par Leroy (de Bruxelles). J. J. (*Industrie progressive*).

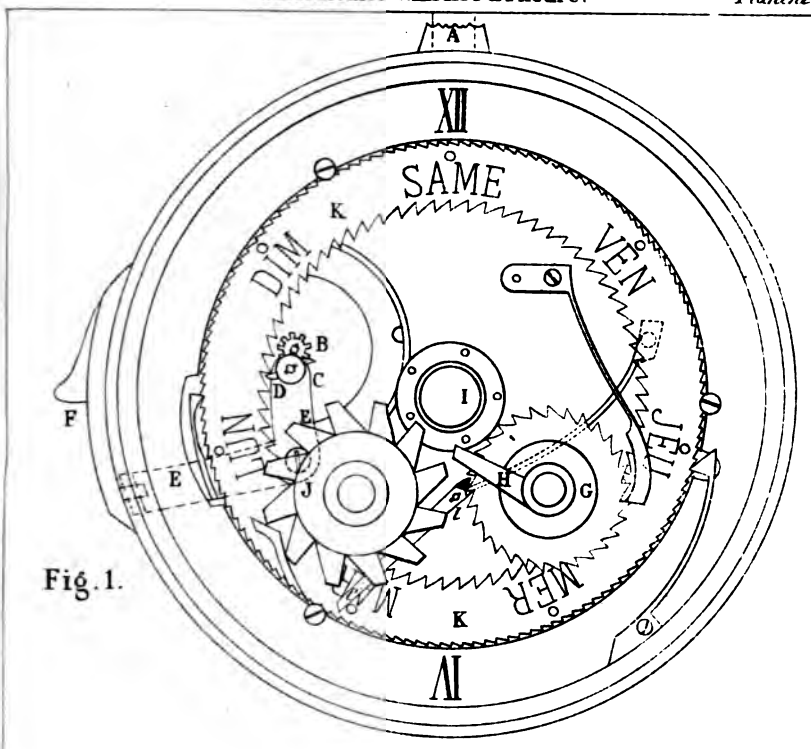


Fig. 1.

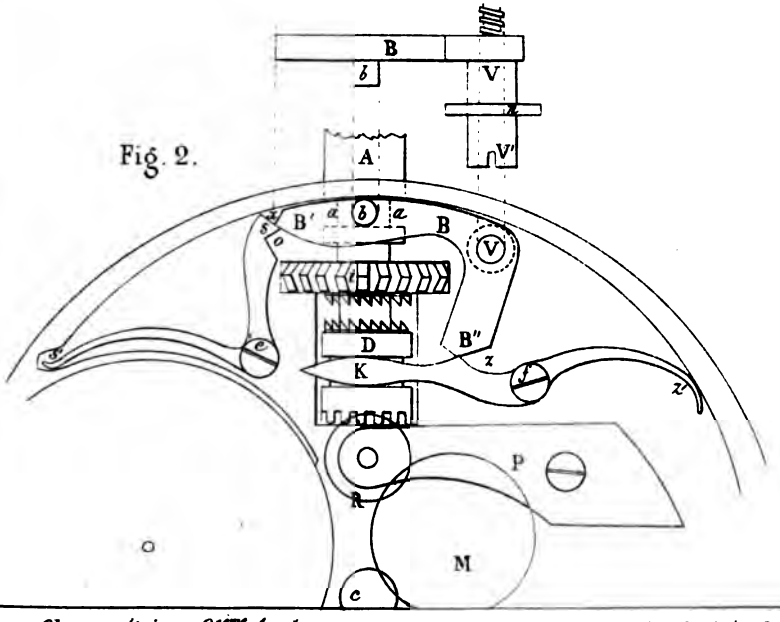


Fig. 2.

Imp. D. Lahure et Cie, r. Saguier 11 Paris

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 5 mai 1876.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. Japy, président, assisté de MM. C. Saunier et Henry Lepaute, vice-présidents, A.-H. Rodanet, secrétaire.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Lepaute, Rodanet, Dumoulinneuf, Guilmet, Morel, Serin, Sandoz, Delafon, Legrand, Charpentier, Requier, Cartier.

Se sont excusés par lettres : MM. Gay, Brown, Paul Garnier, Diette, Pinchon, Collin, Redier.

Membres adhérents présents : MM. Bertrand, Foucher père et fils.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. Dumoulinneuf, trésorier, demande à être autorisé par la Chambre à encaisser 2,100 fr., souscrits l'année passée pour la création d'une école d'horlogerie, et payables par les membres de la Chambre; cette proposition est renvoyée à la commission de l'école.

La parole est ensuite donnée à M. Saunier pour présenter le projet de rapport de la commission de l'école, demandant qu'on adopte en principe les propositions suivantes :

1° Continuer la souscription, ce qui a déjà été décidé; faire rentrer toutes les sommes déjà souscrites; nommer une commission qui serait chargée de déposer au nom de la Chambre les sommes encaissées. Ces deux propositions ne pouvant être résolues par la Chambre seule, il est décidé qu'on fera une réunion de tous les souscripteurs.

2° Faire un nouvel appel aux horlogers par circulaires envoyées sous bande et par lettres autographes. L'envoi de la circulaire ayant été déjà employé sans succès, n'est pas adopté.

La lettre autographe, signée par le Président au nom de la Chambre, est acceptée.

3° Création de carnets de souscription à souche suivant le projet Morel; ces carnets seraient remis aux membres de la Chambre et aux adhérents qui en feraient la demande; adopté.

4° Dans le but de stimuler l'ardeur de nos confrères, organiser quelques conférences de la commission et y adjoindre des adhérents; adopté.

L'adoption de ces divers articles ayant été votée, M. le Prési-

dent annonee qu'à la prochaine réunion la commission de l'école présentera un rapport, ainsi que la rédaction définitive de la lettre à envoyer et des carnets tout préparés.

Les rapports de la commission du journal et de la proposition Collin sont renvoyés à la prochaine séance.

Sur la demande de M. Charpentier, la Chambre charge MM. Japy et Charpentier de rendre visite à M. du Sommerard et de lui dire que notre Chambre se tient à sa disposition dans le cas où il aurait besoin de renseignements sur notre industrie pour l'exposition universelle de 1878.

M. le Président donne lecture d'un article du journal *l'Economiste français*, relatif au projet soumis au Conseil supérieur du Commerce, en vue des nouveaux traités de commerce concernant l'horlogerie.

« On avait eu, dit le rapport, la pensée de créer des catégories d'après la plus ou moins grande complication du mécanisme, mais on a reconnu que ce serait compliquer sans grand avantage le service des douanes; on a remarqué que les mouvements les plus perfectionnés sont généralement dans les boîtes les plus riches; le droit étant de 5 % sur cet article, d'une fraude facile, il y a intérêt à le traduire sans l'élever; c'est ce que nous croyons que l'on s'est appliqué à faire.

Ouvrages montés :

	fr. c.
Montres : Mouvement avec boîte en cuivre ou en métal autre que l'or et l'argent, la pièce	0 50
— Mouvement avec boîte en argent, la pièce	1 25
— Mouvement avec boîte en or, la pièce	3 50
— Mouvements avec boîtes autres, la pièce	3 50
— Chronomètres de poche, la pièce	7 00
Mouvements finis et dorés sans boîtes, la pièce	2 50
— autres sans boîtes, les 100 kilog	50 00
Horloges et pendules, les 100 kilog	25 00
Mouvements d'horloges et de pendules, les 100 kilog	50 00
Horloges en bois, les 100 kilog	15 00
Carillons à musique, les 100 kilog	50 00
Horloges pour édifices, les 100 kilog	10 00
Compteurs divers podomètres, la pièce	1 00
Fournitures, les 100 kilog	50 00
Verres de montre, les 100 kilog	120 00
— bruts, les 100 kilog	12 00
— pour fausses montres, les 100 kilog	12 00

Ce tarif donne lieu à plusieurs observations qui seront présentées en temps et lieu.

La séance est levée à 10 heures et demie.

Le Secrétaire, A.-H. RODANET. *Le Président,* E. JAPY.

PROGRÈS DES FABRIQUES DE BESANÇON EN 1875.

MONTRES ÉTRANGÈRES IMPORTÉES EN FRANCE.

COMPTE RENDU DE LA CHAMBRE DE COMMERCE.

(Suite. — Voir page 69).

Après avoir constaté quelques progrès dans l'exportation des montres de Besançon, le Compte rendu exprime le regret que ces progrès ne soient pas aussi rapides qu'ils pourraient être.

Quant à l'importation, il fait remarquer que le dernier exercice accuse un ralentissement sensible, conséquence de l'extension persévérante de la fabrique bisontine et de la faveur dont ses produits, principalement les montres d'argent, jouissent de la part du public et du commerce.

Voici le tableau des montres étrangères soumises au contrôle de garantie. On a distingué celles en or de celles en argent.

	1874		1875	
Pontarlier. . . .	14,778 O.	28,148 A.	12,048 O.	22,195 A.
Paris..	4,001	3,980	2,892	2,123
Lyon.	3,184	1,231	3,122	1,270
Bellegarde. . . .	3,046	612	2,901	1,006
Besançon.	1,898	1,220	1,143	1,059
Marseille.	37	86	27	85
Nice.	60	24	56	7
Diverses villes. .	17	30	33	30
	27,021	35,331	22,222	27,775

Totaux, 62,352 pour 1874, et 49,997 pour 1875.

La France a donc acheté en moins à l'étranger, dans l'année qui vient de s'écouler, 12,355 montres.

Si l'on ajoute aux 49,997 montres importées, 2,050 de fabrication indigène, et contrôlées à Paris, Lyon et le Havre, on arrive à un mouvement commercial de 472,031 montres, où la

fabrique bisontine a une part de 88,97 p. 100 sur la totalité, et de 99,5 p. 100 sur la production indigène seule.

Le Compte rendu ajoute :

Une foule d'ateliers pour la fabrication des pièces et outils se trouvent disséminés dans les localités de nos montagnes qui confinent à la Suisse et travaillent autant pour l'intérieur que pour le dehors. Il résulte de ces conditions un échange habituel de relations qui n'a rien que de profitable pour l'une comme pour l'autre industrie, et qu'il faudrait, dès lors, faciliter dans la mesure du possible.

A côté de ces ateliers, il convient de citer les fabriques de grosse horlogerie (pendules) de Montbéliard et de Badevel, dont la situation commerciale est satisfaisante; celles de petite horlogerie de Montbéliard (ébauches de montres, etc.), dont le travail et la vente languissent à l'unisson; les fabriques de finissages et ébauches de Berne-Seloncourt et la Chapotte; celles de carillons à musique de Sainte-Suzanne, qui soutient sa réputation vis-à-vis de la concurrence extérieure.

Plus de 5,000 ouvriers sont attachés à ces divers établissements.

Ils ont eu le contre-coup de la crise qui sévit en Suisse.

Le travail s'est resserré; les prix de vente se sont affaiblis et la main d'œuvre a dû être un peu réduite.

NOTICE SUR LE RÉGLAGE PRATIQUE DES MONTRES;

Par M. E. Legrand.

Il pourrait sembler téméraire, de ma part, d'écrire sur l'horlogerie, après que tant de capacités l'ont fait, si je n'étais soutenu par la pensée de venir en aide aux jeunes horlogers qui voudront recevoir les conseils d'un praticien et s'éviter ainsi d'infructueuses recherches. Je suis guidé aussi par l'idée qu'en donnant un bon exemple il trouvera des imitateurs parmi mes collègues de la *Chambre syndicale*.

D'ailleurs, je ne me suis décidé que sur l'invitation amicale de l'auteur des meilleurs ouvrages actuellement publiés sur l'horlogerie; ouvrages qui ont mis les règles de notre art à la portée de tous les horlogers. On y sent la main de l'homme de science, mais surtout de l'homme pratique, qui sait que parfois

la science, momentanément impuissante, doit laisser le pas à l'expérience; je veux parler de M. Saunier.

Sans plus long préambule j'entre dans mon sujet.

Je crois que pour la question mécanique tout a été dit dans ces ouvrages où la théorie et la pratique des engrenages et des échappements ont été traitées d'une manière parfaite; — les jeunes et les vieux horlogers y trouveront toujours à apprendre; — mais, à mon avis, il reste encore une lacune à combler avec un article écrit simplement, pour être à la portée des moindres ouvriers, et traitant du réglage des montres de poche, ce qui est, il me semble, la spécialité la plus importante de l'horlogerie actuelle, et cependant je me crois dans le vrai en ajoutant: la plus négligée.

Nous avons bien de très-bons repasseurs en second (après dorure), mais l'on n'entend pas dire qu'ils fassent des élèves régleurs. En fabrique, au contraire, il y a beaucoup de bons repasseurs *en premier* (avant dorure) et peu de bons repasseurs en second. Par contre, il y a, à Genève surtout, de bons régleurs. Mais chacun se tient à sa propre affaire; ne dévoile pas ses moyens, surtout s'il en a de particuliers, et, au contraire, les cache avec soin. On voit que c'est une partie qu'il sera urgent d'enseigner à l'École d'horlogerie en formation à Paris.

Pour moi, l'opération du réglage comprend qu'une montre soit réglée non-seulement dans les différentes positions, mais aussi aux différentes températures, car tout horloger sait quels ennuis procure une montre, réputée de bonne qualité, qui n'est pas bien réglée; j'ai ici, principalement, en vue la montre à ancre, appelée à devenir la montre unique.

Qu'est-ce qui fait la qualité d'une montre aux yeux du possesseur? Qu'elle soit bien réglée. La montre de premier choix qui laisse à désirer, sous ce rapport, n'est, pour lui, qu'une mauvaise montre. Il est même à remarquer que c'est presque toujours par des gens ayant de l'instruction et à qui leur fortune a permis d'acheter de belles montres, qu'on entend dire les choses les plus désagréables sur l'horlogerie. Cela tient, sans aucun doute, à ce que le vendeur n'a pas su régler convenablement la montre, ou a mal renseigné l'acheteur sur la valeur de l'objet et les résultats à en attendre. Le marchand, pour obtenir la vente, promet une supériorité de marche, souvent bien difficile à réaliser, et, par là, se prépare des ennuis.

En enseignant le réglage des montres, fait sérieusement et par de bons moyens, je pense qu'on rendrait de grands services à l'horlogerie. J'entends par de bons moyens ceux qui assurent la constance dans la marche d'une montre, dans toutes les positions qu'on peut lui donner, et sans qu'après qu'elle a été démontée, le réglage de cette montre soit dérangé. Mais quels sont ces moyens et sur quels principes sont-ils appuyés?

C'est là où se rencontre la première difficulté. Peut-on enseigner le réglage sans s'appuyer sur des principes, et quels sont-ils? Tout horloger qui s'est occupé de réglage a reconnu que, huit fois sur dix, l'application rigoureuse de la théorie ne le conduit pas au but, et qu'il lui faut recourir aux moyens empiriques.

Nous n'essayerons pas d'expliquer ce désaccord entre la théorie et la pratique; qui n'est qu'apparent, puisque lorsque la théorie a découvert une loi, il reste toujours à surmonter les difficultés de l'application; difficulté inhérente à la matière et dans sa dépendance. C'est pourquoi nous signalerons seulement le remarquable travail sur le spiral réglant de M. Phillips et en recommanderons la lecture aux jeunes horlogers de force à l'étudier, en nous renfermant ici dans l'étude des moyens pratiques.

M. Immisch a publié aussi un mémoire sur l'isochronisme assez généralement à la portée des praticiens; son ouvrage est très-intéressant, et on y sent l'homme qui a travaillé surtout les spiraux de chronomètres de marine et dans toutes les phases de leur établissement, depuis la préparation de l'acier jusqu'au résultat final du réglage. Je suis certain que les régleurs de chronomètres, tout en différant peut-être avec lui sur les moyens à employer, auront reconnu sa compétence. Il n'indique pas, il est vrai, par des chiffres ou des preuves la raison du pourquoi il a obtenu l'isochronisme, que, du reste, je crois impossible à donner. Je trouve qu'il a doublement raison quand il dit que le spiral seul ne produit pas l'isochronisme, et j'en donnerai mon explication plus loin.

Je ferai remarquer à l'auteur que son mémoire est moins complet que ne le promettait le commencement, et je me permettrai de signaler les points où je ne suis pas d'accord avec lui. Je m'attendais à la lecture du mémoire que sa conclusion serait autre, c'est-à-dire qu'elle enseignerait le meilleur moyen pour le réglage des montres, et, à mon grand regret, il me sem-

ble que le lecteur qui lirait seulement la dernière page pourrait croire que tout le reste ne s'applique pas à la montre. Comme régleur, je suis surpris des moyens qu'il conseille d'employer pour régler les montres dans les positions. Il semble admettre qu'il y a deux sortes de réglage pour elles ; c'est-à-dire trouver d'abord l'isochronisme dans les petits et les grands arcs de vibration, et ensuite régler dans les positions verticale et horizontale. Pour le dernier mode, il conseille des procédés qui, selon moi, ne sont pas bons, et il paraît oublier que ses deux réglages n'en font en réalité qu'un seul. Le réglage, dans les positions verticale et horizontale, consiste à réaliser l'isochronisme dans les petits et les grands arcs de vibration de ces deux positions. La position verticale offre plus de difficultés à vaincre, par suite du plus grand frottement des pivots, et, généralement, dans la position horizontale, les arcs de vibration sont plus grands et s'accomplissent plus vite. Il s'agit donc de faire accomplir les petits arcs de la position verticale dans le même temps que les grands de la position horizontale. Voilà le véritable point du réglage à trouver.

Je relève ici quelques passages du mémoire que je considère comme des erreurs. Mes remarques, justes ou non, auront au moins cet avantage, si je réussis à intéresser le lecteur, à lui faire lire, s'il ne l'a déjà lu, cet ouvrage, où se trouvent beaucoup de bonnes choses.

L'auteur paraît admettre qu'il y a des frottements utilisables pour le réglage ; je crois tout le contraire, et je pense qu'il faut les diminuer le plus possible. Conformément à son opinion, il conseille de faire les bouts des pivots plats, ou, ce qui vaut encore moins, en plans inclinés ; il faut, au contraire, donner la plus grande liberté possible aux mobiles, la durée du réglage est à ce prix. La constance du réglage est mieux assurée en donnant de la liberté aux pivots plutôt qu'en en ôtant : l'épaississement des huiles viendra assez tôt pour la diminuer.

Le but que se propose M. Immisch est de faire retarder la montre autant dans la position horizontale que dans la verticale ; pour moi, c'est le contraire qu'il faut faire : c'est-à-dire qu'on doit la faire avancer autant dans la verticale que dans l'horizontale.

Je vois que je me laisse entraîner un peu plus loin que je ne veux, puisque j'ai annoncé que je ne m'occuperais que des

moyens pratiques, j'y reviens, et, puisque je m'adresse à de jeunes horlogers, je crois devoir commencer par leur faire remarquer qu'il faut toujours s'assurer que certains défauts n'existent pas, parce que leur présence, si elle passait inaperçue, pourrait empêcher absolument de régler. Il n'est donc pas superflu que je fasse d'abord une revue sommaire de ces défauts.

(*A continuer*).

DEUXIÈME DISPOSITION DE MISE A L'HEURE;

Publiée par M. E. Pacaud.

Il faut d'abord se reporter à l'article de la page 68 et à la figure 2 de la planche 184.

« Un autre genre de remontoir pour savonnette, selon le système représenté dans la planche 184, et qui a aussi été breveté, a, comme celui-ci, le ressort K, mais il diffère par la bascule. »

Cette autre disposition est représentée figure 4, planche 185.

« On a toujours ici le ressort K, mais la bascule, dont le centre de mouvement est en *n*, prend la forme *v i x*. Elle est d'une seule pièce, et son bras *x* est relevé afin d'être près du cadran. On comprend que, lorsque la savonnette est ouverte, si l'on pousse le bras *x*, on soulève le ressort K et le bras *x* vient s'appuyer en *o* et fait engrener le pignon de décliquetage avec le renvoi. Alors, l'on peut remettre à l'heure les aiguilles.

« En fermant le couvercle de la savonnette, son ressort de boîte pousse le bras *v* et opère le dégagement de la tête *i* de la bascule, laquelle se remet dans la position donnée par la figure. Le ressort K, redevenu libre, fait son décliquetage, et le système est prêt pour le remontage. La bascule *v i x* et le ressort K sont tenus chacun en place par une vis à portée, comme sur la figure. »

PENDULE COSMOGRAPHIQUE MOURET.

Plusieurs mois déjà se sont écoulés depuis que cet appareil, très-remarquable, qui est en même temps une pendule d'un genre nouveau et un objet scientifique et d'enseignement, a été

présenté aux Sociétés savantes, mais nous avons dû attendre, pour en parler, qu'il fût entré dans le domaine de la fabrication et pût ainsi être mis à la disposition des amateurs. Ce qui est chose faite aujourd'hui. (Voir aux annonces).

La pendule conduit une sphère qui obéit à tous les mouvements de l'aiguille, et disons tout de suite que la solution qualifiée de magnifique par le savant abbé Moigno, qui est donnée par le dispositif représenté dans les figures ci-après (page 86), a été obtenue à l'aide d'un problème de géométrie aussi simple qu'ingénieux, de la théorie du double cône.

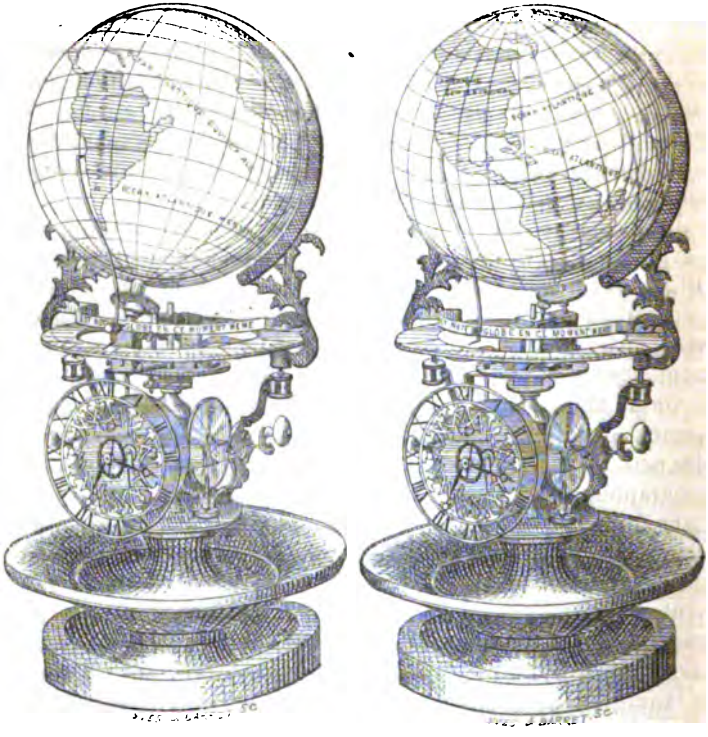
Le spectateur qui a l'œil fixé sur la pendule, et qui suit l'évolution de sa sphère, se trouve identiquement dans les conditions d'un observateur placé dans le soleil même, et qui, pouvant, à l'aide d'une gigantesque lunette, suivre la terre dans ses mouvements, verrait se produire à sa surface tous les phénomènes de lumière et d'ombre, des saisons, des climats, etc.

On ne manque pas d'appareils représentant le double mouvement de la terre, autour de son axe et du soleil, mais ils ne donnent qu'une froide démonstration. « Les constructions cosmographiques connues, comme l'a fait remarquer M. Redier dans le journal *les Mondes*, trop semblables sous ce rapport à ce qui se passe dans la nature, exigent un appareil de très-grand volume, une terre marchant sur un orbite véritable, présentant son axe toujours parallèle à lui-même, ce qui est excessivement compliqué et ne peut être obtenu qu'approximativement. M. Mouret, lui, produit tous les mouvements orbitaires et toutes les apparences qui en résultent sans déplacer son globe terrestre, toujours fixé à son centre. Et ce qu'il y a de plus remarquable, de plus inattendu, c'est qu'il est ainsi parvenu à donner des indications qu'aucun appareil de ce genre n'avait encore pu donner.

« Ainsi, le mouvement de sa sphère donne pour la première fois le temps vrai, tandis que le pendule qui règle son horloge donne le temps moyen; et ce passage du temps moyen au temps vrai se fait, non par le recours à des courbes tracées empiriquement, mais par de simples combinaisons géométriques.

« On obtient avec la même exactitude, à chaque instant, le champ d'illumination et le champ d'ombre, la durée de l'aurore et du crépuscule, l'angle de la déclinaison solaire et l'angle de la perspective de l'axe, le tracé exact des deux hélices semi-

annuelles que décrit le rayon vertical et la position de ce rayon vertical.



Position de la terre au 21 décembre. Position de la terre au 21 juin.

« De là découlent les indications climatériques et toutes les conséquences de la marche du soleil entre les deux solstices. »

Ajoutons, à ces appréciations de M. Rédier, les quelques indications qui suivent et qui sont extraites d'une description du mécanisme; description que nous ne pouvons pas donner aujourd'hui, mais que nous espérons pouvoir publier un peu plus tard. En l'attendant, nos deux figures ci-jointes donneront une idée suffisante de l'ensemble de la disposition mécanique.

En outre du mouvement de la pendule et de ses indications ordinaires, une aiguille montre, sur un cadran horizontal, le j ur de l'année ; une autre aiguille recourbée marque le rayon

vecteur, ou la ligne idéale partant du centre du soleil et venant constamment aboutir au centre de la terre.

Après avoir mis la pendule d'accord avec la sphère, on peut faire instantanément toutes sortes de démonstrations à l'aide de deux petites manivelles; celle de droite produisant tout à la fois le mouvement de rotation et celui de translation, et celle de gauche le mouvement de translation seul.

Le cercle placé au sommet du globe sépare la portion de la terre éclairée par le soleil, que représente le rayon vecteur, d'avec celle qui est dans la nuit.

En sorte que la sphère étant remise en marche normale par le mouvement de la pendule, on voit, d'un seul coup d'œil, les divers points de la terre où il est midi vrai, c'est-à-dire l'instant du passage du soleil au méridien; et de plus tous les endroits pour lesquels le soleil se lève et tous ceux pour lesquels il se couche à l'instant donné par la pendule.

Vers les régions circompolaires, le soleil se couche pour des jours, des semaines, des mois entiers; il reste ensuite levé pour des périodes semblables; et en certains points de ces régions désolées le soleil rase tout l'horizon sans le quitter plusieurs jours. Tous ces phénomènes si complexes se suivent d'un simple regard sur la sphère de M. Mouret, qui donne aussi, comme on l'a vu, l'équation du temps, c'est-à-dire la différence entre le midi vrai et le midi moyen, le premier étant donné par l'aiguille de la sphère, le second par celle de la pendule.

C'est là le fait imprévu, nouveau et important, signalé plus haut, d'une pendule à temps moyen donnant mécaniquement le temps vrai sans dispositions accessoires.

Pour l'admirateur des œuvres de la nature et pour le penseur, rien d'intéressant, d'ailleurs, comme de voir pourquoi l'axe de la terre est incliné de 23 degrés 28 secondes, phénomène producteur des saisons, permettant à toutes les parties de la terre, qui sans cela serait inhabitable, de venir à tour de rôle se chauffer au soleil.

Enfin, pour terminer par notre propre appréciation : la pendule de M. Mouret, soit simplement comme pendule donnant l'heure, soit comme appareil scientifique, a une place marquée d'avance, dans tous les établissements d'instruction et sur la cheminée des hommes de savoir et des admirateurs des phénomènes célestes. Elle a coûté 22 ans de méditation à son

inventeur; c'est une œuvre remarquable et nous lui souhaitons un succès bien mérité.

BALANCIER UNIVERSEL

DONNANT L'HEURE ET BATTANT LA SECONDE,

De M. Guilmet.

(Breveté s. g. d. g.).

Une courte description suffira pour faire comprendre la nouvelle et originale conception de M. Guilmet.

Une fourche à deux branches A*cc*B, fig. 1, planche 185, tient entre ses bras et mobile sur pivots, le tambour dans lequel est enfermé un mouvement d'horlogerie complet; c'est-à-dire muni de l'échappement et de son petit pendule. Figure 3.

Un anneau vu en B, figure 2, est relié à la traverse qui réunit les deux bras par une supension à trois ressorts; dont l'un, le plus large, passe entre les deux autres.

Au-dessous de la même traverse *cc* est fixé le grand balancier à plusieurs branches. Voilà tout le système extérieurement.

On passe l'anneau de suspension sur le support ou chevalet *a*, tenu par une main de la statue; on donne une assez forte oscillation et la pièce est en marche.

Pour avoir l'explication de la continuité des oscillations, il faut remarquer que, tandis que le mouvement d'horlogerie, caché derrière le cadran, oscille avec le grand pendule, le petit pendillon P, fig. 3, restant dans la verticale, les choses se passent comme si l'ancre *a* oscillait sur le contour du rochet R, dont le mouvement de rotation est entretenu par le ressort moteur du rouage.

La force des ressorts de la suspension et le plus ou moins de poids du pendillon, ont une influence considérable sur l'étendue des oscillations.

L'avance ou le retard se fait au centre de la lentille. Si l'effet n'est pas suffisant, on fait un peu remonter ou descendre la barrette du haut du balancier.

La nouvelle pendule de M. Guilmet renferme les éléments d'un curieux problème de mécanique que nous signalons à l'attention de nos confrères érudits, et que nous posons simplement

ainsi : Déterminer pourquoi le roulant de pendule, qui réglerait assez mal avec son petit pendillon, et à poste fixe, donne de bons résultats dans les conditions auxquelles le soumet le système décrit ci-dessus.

NÉCROLOGIE.

LE BARON SÉGUIER.

L'horlogerie a perdu, dans M. le baron Séguier, l'un de ses admirateurs possédant des notions étendues sur notre art ; un homme dévoué à ses progrès et un ami des véritables artistes.

Il n'est pas inopportun de rappeler, au moment où une grande exposition industrielle se prépare, qu'il fut, à plusieurs reprises, aux précédentes expositions, membre du jury des récompenses et son président. Nous devons reconnaître qu'il apportait, dans ces difficiles fonctions, beaucoup d'activité à la recherche de tout ce qui pouvait l'éclairer sur le mérite des candidats et une bienveillance soutenue.

Voici en quels termes, à la séance de la *Société d'encouragement* pour l'industrie nationale du 25 février 1876, le président, M. Baude, s'est exprimé en faisant part à l'assemblée de la perte qu'elle venait de faire.

« M. le baron Séguier, notre vice-président, a fait partie du conseil pendant quarante-trois ans, et a toujours été un de ses membres les plus zélés et les plus laborieux.

Puis M. Baude, après avoir rappelé, en quelques mots, ses principaux travaux sur les chaudières à vapeur, sur la photographie, sur l'horlogerie, sur les balances monétaires, sur le chemin de fer à rail central, dont il fut l'inventeur, sur les effets de la poudre de guerre et sur la balistique, ajoute : « Membre d'une famille illustre dans la robe depuis plus de trois cents ans, il quitta la magistrature, dans laquelle il était entré, pour la science ; mais il se voua surtout à la science appliquée, et voulut être habile lui-même dans l'exécution des machines, dont il s'occupait. L'Académie des sciences le comptait au nombre de ses membres libres les plus utiles, et la Société d'encouragement lui doit un grand nombre de Rapports et de Mémoires sur les points les plus importants de la mécanique appliquée. Ces services ren-

dus aux arts techniques sont des titres impérissables au souvenir des industriels ; mais ses collaborateurs au Conseil de la Société se souviendront longtemps du zèle consciencieux qu'il apportait dans toutes les missions qui lui étaient confiées, de sa remarquable bienveillance, et des excellents rapports que chacun d'eux a eus avec leur regretté vice-président. »

INDICATEURS DU DÉVELOPPEMENT D'UN RESSORT.

RÉCLAMATION.

L'auteur de l'arrêtage-indicateur, M. Bertrand, nous adresse une réclamation au sujet de l'article du précédent numéro sur les indicateurs. Il nous fait remarquer que sans doute, contrairement à l'intention des auteurs des lettres, leur rédaction serait de nature à nuire à son invention, en faisant douter de la validité de son brevet. Ce qui ne peut être.

Beaucoup d'horlogers se sont occupés, dit-il, des indicateurs du développement du ressort moteur, comme on peut le voir au bureau des brevets. M. Barthet a publié la disposition qui lui appartient ; elle présente quelques points de ressemblance, mais aussi des différences avec la sienne. De même pour celle de M. Vallet, qui déclare lui-même ne l'avoir jamais publiée. On ne peut donc supposer qu'elle ait inspiré la combinaison de M. Bertrand. La disposition de celui-ci diffère surtout sur ce point que les autres indiquent seulement un développement de ressort et que la sienne, tout en donnant cette indication, est, en outre, *arrêtage* ; et qu'il obtient ce double effet avec un ensemble de pièces relativement réduit, et dans des conditions bien préférables à celles des indicateurs très-coûteux qui se font depuis longtemps en Suisse.

Tous les remontoirs au pendant qu'on fait breveter chaque jour, fait-il remarquer en terminant, ont des points communs, et cela n'a jamais diminué le mérite, ni la valeur commerciale de l'effet nouveau, ou de la combinaison d'organes produisant un effet nouveau obtenu par le mécanisme breveté.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

EXTRAITS DES COMPTES RENDUS.

Rapport sur la méthode employée par M. DE MAGNAC *pour représenter les marches diurnes des chronomètres.* — Employant une construction graphique résultant d'une formule recommandée par M. Yvon Villarceau, M. le lieutenant de vaisseau de Magnac, pour représenter les marches diurnes des chronomètres, tient compte : 1° des variations de température; 2° de l'âge des huiles. Pareille chose avait déjà été faite depuis longtemps; mais ce qui caractérise la nouvelle méthode, c'est que la formule employée et le tracé correspondant offrent l'ensemble des termes utiles à la représentation de la marche des chronomètres, au lieu de n'en comprendre que les deux ou trois premiers.

L'emploi direct de la formule de Taylor, très-propre à la détermination des positions géographiques, exige des calculs beaucoup trop longs, pour les circonstances ordinaires de la navigation. L'emploi des courbes, au contraire, est déjà en usage dans la marine. L'interprétation seule diffère, et il est évident qu'il y a tout intérêt à adopter, en fait d'interprétation, celle qui repose sur la théorie la plus complète.

En pratique, que résultera-t-il de l'emploi de la méthode préconisée par M. de Magnac? D'abord, aucun travail supplémentaire. Le résultat cherché sera aussi rapidement obtenu. Si quelque perturbation brusque se produit, elle sera immédiatement accusée. Si, au contraire, aucune solution de continuité n'a lieu, on trouvera à l'atterrissage, entre les résultats fournis par les diverses méthodes, des différences qui feront généralement ressortir plusieurs milles en faveur de la méthode nouvelle. Ainsi M. de Magnac constate que, après 68 jours de traversée, le chronomètre n° 353 de Leroy lui a donné 2,8 milles d'erreur à l'atterrissage; que ce même chronomètre en aurait donné 53 si l'on n'eût tenu aucun compte des variations de la marche, 13 en introduisant les corrections proportionnelles à la température et à l'âge des huiles, 7 en ajoutant à ces premières corrections un troisième terme proportionnel au carré de la température. On voit donc que le moindre gain dû à l'emploi de la nouvelle méthode est, dans ce cas particulier, de 4,2 milles, avantage qui, certes, est très-pratique et n'est nullement à dédaigner.

Est-ce à dire que l'on aura toujours à présenter des profits aussi considérables. Nous avons pris dans le travail de M. de Magnac le résultat le plus saisissant. A côté de celui-là, M. de Magnac nous en offre d'autres, moins remarquables sans doute, mais qui ont encore leur prix; après une traversée de 41 jours, de Montevideo à l'île d'Aix, on atterrissait, au mois d'août 1867, avec le chronomètre n° 309, de Vissière, à 5 milles près, grâce à l'emploi de la formule de M. Yvon Villarceau. L'erreur eût été de 35 milles, de 21 milles et 7,5 milles, suivant celles des anciennes méthodes dont on eût fait usage.

Ce qu'il nous paraît, après ces deux exemples, important d'établir,

c'est le degré d'approximation que pourront fournir les diverses méthodes quand on les appliquera à des chronomètres de types différents.

En effet, il est certains esprits disposés à n'accorder qu'une médiocre importance au manque de précision qui ne se traduit pas par de gros chiffres; il en est d'autres qui, tout en pensant que la recherche de la précision n'est jamais inutile, seraient portés à repousser des affirmations trop absolues, dans la crainte que ces affirmations n'inspirassent une fausse confiance.

Ces doutes fort légitimes ne pourront être résolus que par des applications multipliées, et nous proposons à l'Académie de les recommander; mais, dès à présent, la méthode préconisée par M. de Magnac nous paraît de beaucoup préférable aux anciennes méthodes employées. Dans les observatoires, elle aura incontestablement les meilleurs résultats. La question est jugée par les observations de 91 chronomètres à l'observatoire de Kiel. La méthode graphique expérimentée à la mer par M. de Magnac dérive de sa méthode de calcul. M. de Magnac l'a éprouvée sur 17 chronomètres, pendant 1980 jours.

Nous avons le ferme espoir que les officiers de la marine française concourront avec empressement à l'étude d'un procédé dont nous attendons les plus heureux résultats, et nous demandons à l'Académie l'insertion du mémoire de M. de Magnac dans le *Recueil des savants étrangers*.

L'Académie a approuvé les conclusions de ce rapport.

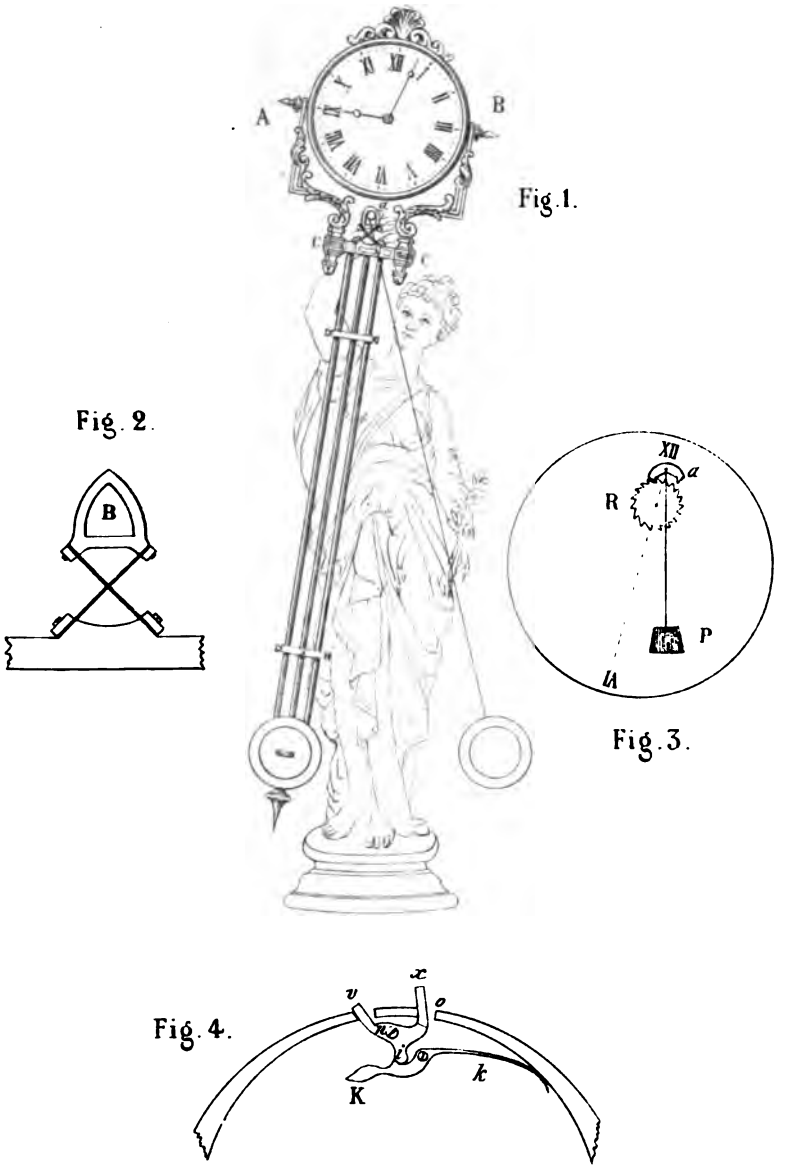
EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

HORLOGES ÉLECTRIQUES DE PARIS.

La question des horloges électriques qui seraient réglées par une horloge-type, installée dans les caves de l'Observatoire et soustraite ainsi aux variations atmosphériques, serait sur le point d'aboutir. Un rapport sera présenté prochainement au conseil muncipal; un concours est demandé pour la construction de l'horloge-type. De plus, la sous-commission demande que la ville de Paris achète les quatre premières horloges, au prix de 5,000 francs.

EXPOSITION DE 1878.

La seule décision connue est le choix de l'emplacement. Elle aura lieu au Champ de Mars, relié au Trocadéro. Aucun autre détail, pouvant intéresser nos lecteurs, n'a été donné par les journaux.



Imp. Lubin et Cie rue Servandoni Paris.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 2 juin 1876.

La séance est ouverte à 8 heures et demie, par M. Japy, président, assisté de MM. Saunier et Henry-Lepaute, vice-présidents, et de MM. Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Henry-Lepaute, Rodanet, Paul Garnier, Dumoulinneuf, Delafon, Cartier, Guilmet, Sandoz, Brown, Redier, Morel, Requier, Legrand, Pierret, Diette, Charpentier et Pinchon.

Sont absents et s'excusent par lettres : MM. Gay, Collin et Morel.

MM. Foucher, Margaine, Marin-Cudraz, Blondeau et Bertrand, membres adhérents, assistent à la séance.

M. Rodanet donne lecture du procès-verbal de la séance du 5 mai, qui est adopté.

Conformément à l'ordre du jour, la proposition de faire rentrer les souscriptions pour l'école doit être mise en discussion. M. le président avait pensé que la mention de cette proposition sur la lettre ordinaire de convocation des membres de la Chambre et l'envoi exceptionnel de cette lettre à tous les membres souscripteurs suffiraient pour qu'ils se rendissent à la séance. Le peu de ces membres qui ont répondu à cet appel lui fait craindre qu'il n'ait pas été assez explicite. Il pense qu'en l'absence du plus grand nombre des intéressés, la Chambre ne pourrait entreprendre utilement la discussion sur ce sujet, ni prendre une décision, et il est d'avis qu'une nouvelle convocation par lettre spéciale soit adressée aux souscripteurs pour les inviter à assister à la séance du 7 juillet à laquelle cette question sera remise à l'ordre du jour. M. Requier, qui partage l'avis de M. le président, fait remarquer que plusieurs des souscripteurs qu'il a eu occasion de rencontrer avant la séance ne se sont pas considérés comme convoqués.

La Chambre, en conséquence, décide de renvoyer la question à l'ordre du jour de la séance du 7 juillet.

M. Redier donne lecture du rapport de la commission instituée pour rechercher les moyens de développer l'importance du journal *la Revue chronométrique*. La commission reconnaît son

impuissance à réaliser immédiatement un progrès sérieux; deux choses sont nécessaires pour perfectionner l'œuvre du journal: l'action de M. Saunier et le concours des membres de la Chambre. La commission reconnaît que si M. Saunier a toujours été disposé à accueillir toutes les communications qui lui seront faites, et que si, d'autre part, on ne peut douter de la bonne volonté des membres de la Chambre pour communiquer quelques articles de temps à autre, on ne peut méconnaître combien il est difficile de compter régulièrement sur leur concours pour un travail de ce genre, tant au point de vue de la forme, de l'étendue des articles ou de leur livraison en temps utile. La commission, en présence de ces difficultés, avait pensé d'abord qu'avant ou après chaque séance, les membres de la Chambre aient une conférence pour s'entretenir des questions qui sembleraient les plus intéressantes pour former la matière du numéro suivant, pour faire connaître leurs propres informations. Celui qui serait le plus au courant d'une question serait chargé du travail et s'entendrait avec M. Saunier pour le publier. On pourrait ainsi obtenir de très-intéressants résultats et on ne s'exposerait pas à laisser inaperçues des nouvelles qui touchent de près notre industrie. Mais, avant de déposer cette proposition, la commission a vu combien une séance superposée à notre séance ordinaire aurait d'inconvénients, et elle s'est arrêtée au projet suivant, qu'elle soumet à la Chambre : « Nommer une commission de cinq membres qui, dans des réunions spéciales, s'occupera de tous les sujets propres à être traités dans la *Revue chronométrique* et de nature à augmenter l'intérêt de ses articles et l'importance de la Chambre. »

Cette proposition étant acceptée, MM. Redier, Brown, Sandoz, Requier et Guilmet sont nommés membres du comité pour l'année courante. MM. Lepaute et Collin seront adjoints à la commission.

M. Saunier, au nom de la commission de l'école, présente le type du carnet à souches pour les souscriptions, et soumet à la Chambre la rédaction de la lettre à adresser pour provoquer les souscriptions. La Chambre approuve la forme proposée pour le carnet ainsi que la rédaction de la lettre, qui sont renvoyés au Comité d'administration pour l'exécution.

M. Saunier exprime ses regrets de ne pouvoir présenter en même temps le rapport sur la question des conférences, dont

l'étude a été également commencée, mais n'a pu être achevée par la commission de l'école.

Sur la proposition de M. Brown, la Chambre décide qu'elle portera à l'ordre du jour de la séance du 7 juillet, le programme des prix à décerner dans son assemblée générale de 1877. M. le président invite les membres et les adhérents qui désireraient créer des prix, à en donner avis à la Chambre avant cette époque, et à formuler, s'ils le jugent convenable, le programme des questions ou des sujets qu'ils désirent mettre au concours.

M. Japy donne lecture de la lettre que M. Barbedienne, comme président et au nom du bureau de la Réunion des fabricants de bronze, zinc, fonte de fer et de tous les arts plastiques, a adressée aux membres du jury français de l'exposition de Philadelphie. Cette lettre a pour but d'exposer les causes pour lesquelles l'industrie du bronze s'est abstenue en général de concourir à cette exposition. La principale cause de cette abstention serait l'absence de toute protection efficace de la propriété des œuvres exposées. Sans accepter entièrement les termes de cette lettre, la Chambre autorise son président à écrire à M. Dietz-Monin, membre du jury à Philadelphie, qu'il se rallie, en ce qui concerne l'horlogerie, aux idées qui y sont émises.

M. Japy rend compte des séances du Comité central des Chambres syndicales, et il transmet à la Chambre les remerciements du comité pour l'envoi du compte rendu de la séance générale de la Chambre de l'horlogerie.

La séance est levée à 10 heures et demie.

Le Secrétaire, PAUL GARNIER. — *Le Président,* E. JAPY.

Séance du 7 juillet 1876.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. C. Saunier, vice-président, assisté de MM. A.-H. Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

Membres présents : MM. Saunier, Rodanet, Paul Garnier, Dumoulinneuf, Redier, Collin, Charpentier, Gay, Brown, Guilmet, Legrand, Morel, Requier, Cartier.

Se sont excusés : MM. Japy, Diette, Henry-Lepaute, Sandoz, Delafon, Serin, Pinchon.

Membres adhérents présents : MM. Peignard, Majoury, Her-

sant, Henriette, Boitel, Wogg frères, Foucher, Caillier, Goudolo, Aumaîstre, Dubay, Lefebvre fils, Marin-Cudraz, Bertrand, Verrien.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président dépouille une volumineuse correspondance. — Par lettres, MM. Diette, Marlin, Lepaute (Gabriel-Joseph), et Perrenoud, de Paris, Trouille fils, d'Amiens, Fresneau-Fleureau, de Chartres, Victorien Bousset, de Morez, Baraize, de Laval, acceptent d'avance les décisions qui seront prises par la Chambre au sujet de l'école.

M. G. de Chalonge, de Marcigny, envoie 50 fr. pour l'école; cette somme est provisoirement encaissée par M. Dumoulinneuf, notre trésorier.

Mme veuve Mautouchet, du Mans, ayant perdu son mari, déclare ne pouvoir donner suite au projet de souscription pour l'école.

Après le dépouillement de cette première partie de la correspondance (l'autre concernant nos prix annuels), M. le président met aux voix, après discussion, les propositions suivantes :

1° Acceptez-vous de faire rentrer immédiatement les fonds souscrits pour l'école?

2° Voulez-nous nommer une commission de cinq membres chargée de recueillir les fonds souscrits pour l'école et de présenter un projet de placement à la prochaine séance de la Chambre?

Ces deux propositions sont acceptées par tous les membres de la Chambre et les adhérents présents.

Sont ensuite nommés membres de cette commission : MM. Japy, Charpentier, Dumoulinneuf, représentants de la Chambre; Boitel et Hersant, représentants des souscripteurs de l'école.

La parole est à M. Charpentier, rapporteur de la commission de l'école. Il donne lecture de son rapport. M. le président, s'adressant à M. Charpentier, lui fait remarquer que son rapport est en dehors de la question que la commission avait à traiter; ce qu'il vient de lire n'étant pas un programme de conférences, mais bien un projet d'école, avec indication du nombre des professeurs, de l'organisation des études, etc., etc. Une discussion fort embrouillée s'élève; les uns demandant à discuter le projet, les autres lui étant contraires. M. Paul Garnier, secrétaire, ouvre alors le registre des délibérations, et donne lecture du

paragraphe suivant du procès-verbal du 7 avril dernier : « Sont nommés commissaires pour l'école, *avec mission d'étudier les divers moyens à employer pour compléter la somme nécessaire et proposer un mode d'exécution.* »

M. le président, après cette lecture, dit qu'il ne reste plus à l'assemblée qu'à décider que la commission revoie son travail et le représente à la séance suivante.

Quelques membres insistent de nouveau, prétendant qu'on doit discuter ce projet, qui servira de programme pour les conférences. M. le président fait remarquer que le programme existe, et fait appel aux souvenirs de M. Redier, qui en a fait la rédaction et fait opérer la distribution.

M. le président insistant pour clore la discussion sur le projet, M. Dumoulinneuf prend la parole, et d'un ton incisif, dit que le projet Saunier est sans doute le seul bon, et qu'il en fait une affaire personnelle, puisqu'il empêche les autres discussions sur d'autres projets. M. le président, devant cette attaque personnelle, fait remarquer, avec calme, qu'il a, le premier, dit qu'aucun projet n'avait été discuté, pas plus le sien que les autres, et qu'en empêchant la discussion sur ce point, il ne faisait que faire respecter les discussions antérieures de la Chambre, qu'on ne pouvait ainsi remettre perpétuellement en question. M. Foucher demande à rentrer dans l'ordre du jour, en faisant remarquer qu'en effet la Chambre a toujours réservé l'examen des projets pour l'époque où on aurait l'argent, ce qu'il trouve très-sage, parce que, dit-il, un homme peut alors se présenter avec de nouvelles idées se rapportant mieux avec les sommes trouvées.

Sur la demande de M. Paul Garnier, M. le président met aux voix les conclusions suivantes : « Clôture de la discussion, et la commission est priée de revenir à la prochaine séance avec un projet en accord avec les décisions de la Chambre ». Ces conclusions sont adoptées.

Il est ensuite procédé à la nomination d'une commission des prix pour 1876. Sont nommés commissaires : MM. A-H. Rodanet, Paul Garnier, Brown, Guilmet, Legrand, Pierret.

M. le président passe au dépouillement de la correspondance concernant nos prix annuels, en rappelant qu'en tête se trouvera le prix Pierret.

MM. Japy, Marti, Roux mettent 300 fr. à la disposition de la Chambre, pour un prix spécial à donner à l'ouvrier le plus méritant par son travail, sa conduite et sa moralité.

MM. Legrand. Guilmet, Paul Garnier donnent 100 fr. chacun, pour la création de trois prix à donner en 1876, laissant à la commission des prix le choix des conditions à imposer aux candidats.

M. Charpentier offre une médaille d'or de 100 fr. à la meilleure traduction en français d'un ouvrage étranger se rattachant à l'horlogerie.

M. Saunier offre un prix de 100 fr., formé de deux traités d'horlogerie.

M. A.-H. Rodanet tient à la disposition de la Chambre 100 fr. pour la création d'un prix à donner à l'ouvrier horloger qui exécutera le mieux un échappement détente à ressort, pour mouvement de 19 à 20 lignes.

Des remerciements, à tous les donateurs, ainsi qu'à M. de Chalonge, pour son envoi de 50 fr., sont unanimement votés.

Sur la proposition de M. le président, motivée par un appel du comité central des Chambres, M. Japy est nommé délégué de la Chambre de l'horlogerie, avec pleins pouvoirs, en ce qui concerne les décisions à prendre, en vue des prochaines élections au Tribunal de commerce.

M. Gondolo, qui devait faire une communication, informe M. le président qu'il désire la remettre à la prochaine séance.

A ce moment (10 heures et demie) tous les membres présents sont appelés en hâte pour aider à éteindre un commencement d'incendie qui vient de se déclarer dans l'usine appartenant à la Société des cendres, et située dans la même maison que le local occupé par notre Chambre. Cet incident a empêché la nomination immédiate des trois arbitres, qui sont MM. Rodanet, Requier, Cartier.

Le Secrétaire, A.-H. RODANET.

Le Vice-Président, C. SAUNIER.

NOTICE SUR LE RÉGLAGE PRATIQUE DES MONTRES ;

Par M. E. Legrand.

(Suite.—Voir page 80).

Je crois qu'il est inutile de rappeler que pour obtenir un bon réglage, il faut que toutes les fonctions se fassent très-bien, principalement celles de l'échappement, car même de petits défauts peuvent empêcher d'arriver au résultat cherché. Signalons d'abord ceux que les ouvriers inexpérimentés n'aperçoivent pas, tout d'abord, parce qu'on ne les rencontre presque que dans les belles montres. Le plus nuisible, parce qu'il n'empêche pas qu'un balancier ait une belle marche, ce qui fait qu'on ne pense pas à chercher ce défaut, consiste dans une trop grande précision dans les effets de l'échappement. Ainsi, dans certains cas, pour le faire disparaître il suffit d'enlever seulement la dorure à la place où s'appuie la fourchette pendant son repos. Pour s'assurer si l'effet est trop précis, on fait passer toutes les dents de la roue en se servant d'une pointe de bois présentée dans la fourchette de l'ancre pour la pousser jusqu'à la paroi de repos, et de chaque côté de la roue d'échappement.

On trouvera à huit montres sur dix que la dent ne passe pas aussi bien d'un côté que de l'autre, et, je le répète, il suffira souvent, pour tout rectifier, d'enlever simplement la couche de dorure d'un côté. Il est vrai que ce défaut n'existe pas pour les ancres, où les repos se font sur la tige de la roue, mais on rencontre peu d'échappements de ce genre, parce qu'ils offrent plus de difficultés pour leur exécution.

Il faut s'assurer que les trous en rubis ne sont pas trop justes. Avec la hauteur actuelle des montres, on ne doit pas craindre de laisser un peu de liberté aux pivots dans les trous. En général, dans les belles montres, les trous en rubis sont ordinairement de bonne grandeur, bien *olivés*, et bien sertis, sauf, souvent, les trous du centre qui sont trop justes. L'ouvrier de fabrique croit bien faire en ne donnant que peu de jeu, et dans ce cas l'huile ne reste pas aux pivots et la marche de la montre en est vite altérée, parce que ces pivots se dépolissent prompte-

ment et se coupent. Ces trous demandent dans leur exécution plus de soin qu'on n'en met ordinairement.

Est-il nécessaire que je répète, avant d'aller plus loin, que je ne considère comme *bon réglage* que celui à la suite duquel une montre est réglée dans toutes les positions.

Entrons maintenant dans la pratique des moyens à employer, en commençant par ce que j'appelle les préliminaires du réglage; il ne faut ici rien négliger, afin de n'avoir pas à revenir en arrière et perdre inutilement du temps, car certaines montres sont très-rebelles.

On met la montre en marche, et on l'écoute dans toutes les positions; il y a des défauts qu'on saisit plus facilement à l'oreille qu'on ne les voit : ainsi du bouton qui touche au dard ou aux cornes de la fourchette. Un spiral ou mauvais, ou mal placé, ne produit pas le même bruit à l'oreille que celui qui est dans de bonnes conditions.

L'axe doit être de bonne trempe, afin d'avoir les pivots les plus durs possibles. Ces pivots, coniques et bien polis au brunissoir, ne doivent pas être trop gros; c'est-à-dire qu'ils doivent être juste d'une grosseur qui ne laisse pas craindre une rupture au moindre choc.

Il est très-important que les pivots soient *bien ronds;* des pivots ovales produisent les mêmes effets qu'un balancier qui n'est pas d'équilibre et donnent beaucoup de peine pour établir l'isochronisme des positions. Les bouts des pivots doivent être polis au brunissoir et légèrement arrondis. Il faut éviter de leur donner la forme dont A, figure 2, planche 186, est une section longitudinale; l'angle du biseau peut travailler dans le trou et cette forme retient moins l'huile. La meilleure est la forme B; c'est-à-dire le bout du pivot et son angle circulaire légèrement arrondi.

Il va de soi que la partie du pivot qui travaille dans le trou doit être parfaitement cylindrique et qu'il faut laisser à l'axe très-peu de jeu entre ses contre-pivots.

Le balancier demande beaucoup d'attention; il doit être bien droit et tourner bien rond et doit avoir subi les épreuves suivantes. Beaucoup d'horlogers ont été quelquefois surpris qu'ayant mis bien rond un balancier, et la montre revenant six mois plus tard, ce balancier n'était plus rond et le réglage était changé. Pour éviter cela, il est nécessaire de le chauffer sur une

plaque de métal à une température entre 60° et 70° ; on le met rond et on le chauffe à nouveau jusqu'à ce qu'on soit assuré qu'il revient bien à son point de départ. Une attention qu'il faut prendre, c'est que si on le tient dans les doigts pendant les chaleurs de l'été, il faut le poser de temps en temps sur une plaque de métal froide; sans cette précaution il arriverait que la chaleur le ferait fermer et que, dans une température moyenne, il changerait de diamètre et par conséquent dérangerait le réglage.

Puisque j'ai parlé du balancier, j'ajouterai qu'il est d'usage de déterminer son diamètre et sa hauteur par le barillet et le ressort moteur. Alors, sa grandeur doit être le diamètre du couvercle de barillet, et la hauteur de la serge juste la moitié de celle du ressort. On le garnit de 14 vis en or, plutôt moins que plus.

Je dois faire observer, si je ne l'ai déjà fait, que je ne m'occupe en ce moment que de la montre à ancre, spiral coudé et balancier compensé, et que ce n'est qu'ensuite que je parlerai du réglage des montres à cylindre.

J'aurais peut-être pu me dispenser de parler du réglage aux différentes températures, sa pratique étant, il me semble, suffisamment connue, mais, m'adressant aux jeunes horlogers, je dois en dire deux mots.

Quand une montre retarde à la chaleur, on reporte les vis ou masses vers le bout de la lame du balancier, et si cela ne suffit pas, on change la dernière vis en or contre une en platine. Cependant, avec la longueur de spiral que la pratique conseille, et qui est donnée plus loin, on est rarement obligé d'en arriver là.

Si la montre avance au chaud, il faut faire reculer les vis, et après qu'on les a toutes fait reculer, si la montre avance encore, il faut raccourcir les bras du balancier et le charger en surcroît de deux petites vis. Avec un peu d'habitude, on arrive assez vite au résultat désiré.

Quelques régleurs trouveront que j'insiste trop sur le réglage d'un balancier aux différentes températures, opération pour eux si simple et si connue. Mais j'ai si souvent entendu même de vieux horlogers, les uns plaisanter sur ce réglage, en me voyant mettre des montres dans une étuve, les autres pour ne l'avoir

jamais essayé, se figurant la chose fort difficile. On ne se doute généralement pas du nombre d'horlogers qui ne sauraient comment s'y prendre pour régler un balancier et qui ne se doutent pas que c'est une des opérations les plus faciles à exécuter, puisqu'il n'y a presque rien à faire, aucune main-d'œuvre, et que tout se réduit à chercher, en les déplaçant, la situation définitive qui convient aux vis ou aux masses.

J'ai parlé du réglage du balancier avant de parler du réglage du spiral, afin que quand nous serons à celui-ci, nous n'ayons plus à le quitter; mais il ne faudra pas oublier qu'on ne doit faire ce réglage du balancier qu'après avoir réalisé l'isochronisme du spiral, parce que s'il fallait changer ce spiral, le réglage du balancier serait à recommencer.

Si le spiral n'est pas encore posé, ou bien qu'il soit à remplacer, parce qu'il ne donne pas un bon réglage, voici d'après quelles règles on fera son choix, et dans quelles conditions il doit être; car ses qualités réglantes ne seront reconnues que lorsqu'il sera posé et en marche.

Divers auteurs ont donné la préférence aux grands spiraux, d'autres conseillent les petits. La pratique apprend à choisir une grandeur moyenne. Avec les petits, on a plus de difficultés pour trouver l'isochronisme; avec les grands, on a de la facilité pour y arriver plus vite; mais ceux-ci sont dangereux pour une montre de poche; les secousses du porter et surtout quand les spires sont serrées, font que ces spires se touchent entre elles ou vont toucher au balancier. Tous les horlogers ont vu les grands spiraux venant s'accrocher sur la roue du centre, et ont été obligés de faire des appendices pour éviter cet accrochement. En outre, un long spiral ressent plus vivement les secousses qui doivent nuire au réglage. Je conseillerais aux horlogers qui ont des clients aux mouvements brusques, et plutôt que de faire une pièce accessoire pour empêcher cet accrochement du spiral sur la roue du centre, de changer le spiral et de le mettre de la grandeur que je vais indiquer.

Dans la pratique, on prend pour le diamètre du spiral le rayon du balancier; et le nombre des tours est de 15; cette grandeur et ce nombre donnent l'écartement des spires, pour éviter qu'elles se touchent par les secousses. On choisit le spiral le plus dur possible, mais cela offre quelques difficultés avec les

petits spiraux, parce qu'il est presque impossible de rencontrer des petits spiraux aussi durs que les grands; cela provient d'une difficulté dans la fabrication.

On le choisit haut de lame, la hauteur des montres le permet; le travail du spiral haut de lame se fait mieux; son déploiement a lieu plus horizontalement, et il se voile moins que le spiral bas de lame. On peut reconnaître à l'oreille si le spiral se déploie bien; alors il ne s'entend presque pas. Généralement le spiral bas de lame produit un bruit que l'habitude apprend à saisir, et qui est l'indice de difficultés de réglage. Il peut être produit par un fil d'acier inégal, et pour reconnaître si le fil est bien égal partout, on suit attentivement son déploiement. S'il n'est pas égal, il *frétille* dans sa partie la plus épaisse. Un spiral qui se trouve dans ce cas doit être immédiatement changé, car on perdrait son temps à vouloir le rendre isochrone.

Un spiral coudé, bien posé, est reconnu bon à ces signes : il ne doit pas frétiller, et si le spiral a 15 tours, le 8e ne doit pas se déplacer. L'on remarquera que ceci est contraire à l'opinion d'horlogers qui ont confondu le travail d'une lame et son déplacement apparent, et qui font déplacer toutes les lames également en se basant, sans doute, sur le spiral héliçoïde où cet effet est apparent. Le spiral en hélice grandit ou diminue également dans tout son parcours, mais il n'en est pas de même du spiral plat et coudé. Il s'arme dans toute sa longueur, mais son premier tour, près de la virole, se déplace plus que le deuxième, et ainsi de suite en diminuant jusqu'au huitième, lequel ne doit pas se déplacer. Le neuvième tour se déplace, mais moins que le dixième et ainsi de suite jusqu'au quinzième, qui, par conséquent, s'est déplacé plus que le quatorzième.

Le huitième tour restant fixe, il arrive qu'à la fin de la vibration du balancier, au moment de son arrêt par la tension du spiral, le septième et le neuvième tours se rapprochent du huitième, qui doit rester immobile à l'œil. Tous ces effets se produisent dans la même vibration et, je le répète, ils ne se produisent qu'avec un bon spiral; c'est-à-dire qu'avec celui qui se présentera dans ces conditions, on devra réaliser aisément l'isochronisme.

(*A continuer*).

INDICATEUR DE REMONTAGE DES PENDULES.

SYSTÈME G. CAILLAVET ET BUCHIN, BREVETÉ S. G. D. G.

Horlogers à Bordeaux.

Ces Messieurs ont pensé avec raison qu'un avertisseur empêchant qu'on oubliât de remonter une pendule, en serait une utile addition, et ils l'ont réalisé par le dispositif suivant.

La pendule étant remontée, l'aiguille K, figure 3, planche 186. se trouve placée sur la division 15. A mesure que la pendule marche, la goupille *a*, fixée sur l'un des bras de la roue des heures A, vient, à chaque tour, s'engager dans l'une des dents de l'étoile B, et la force à avancer dans le sens de la flèche. Par suite, l'aiguille K, fixée sur l'axe de l'étoile B, est entraînée par le mouvement de cette étoile; et avance à chaque tour de la roue des heures, d'une demi-division dans le sens de 15, vers 14, et ainsi de suite. Lorsque, par suite de 30 tours successifs de la roue des heures, l'aiguille a été amenée à buter contre la cheville *l'* fixée au zéro du petit cadran, il faut procéder au remontage. Cependant, comme les ressorts des pendules ne se détendent généralement qu'en 17 ou 18 jours, il s'ensuit que l'aiguille étant au zéro, on a encore deux ou trois jours de répit pour s'apercevoir que la pendule a besoin d'être remontée. L'étoile B continue à fonctionner, quoique l'aiguille K reste immobile; celle-ci étant fixée à frottement doux sur l'axe de cette étoile.

Lorsqu'on procède au remontage, les chevilles *i*, fixées perpendiculairement sur le rochet G, viennent successivement se présenter devant le petit bras du levier-poussoir D. Celui-ci est entraîné à droite; et, sa partie opposée venant s'appuyer sur l'une des dents de l'étoile B, force cette dernière à avancer dans le sens contraire à la flèche. Lorsque le petit bras n'est plus en prise, le levier est ramené au repos contre la goupille F par le ressort *c'*. Le dégagement du grand bras de levier se fait fort bien, grâce à la partie articulée en *d*; laquelle, une fois libre, est ramenée à sa position normale par le petit ressort E Le remontage se continuant, l'étoile B continue à revenir en arrière, et l'aiguille K est ramenée progressivement de *o* vers 1, 2, etc. Arrivée à la division 15, elle vient buter contre la cheville *l*, fixée sur le petit cadran; ce qui n'empêche pas de remonter

complétement le ressort, l'axe de l'étoile, ainsi qu'il est dit plus haut, tournant dans le canon de l'aiguille.

Avec ce système, tel qu'il est décrit, il n'était pas possible de remonter la pendule au moment où la goupille *a* était en prise avec l'étoile; aussi, avons-nous remplacé cette goupille par une lame flexible, assez forte pour entraîner l'étoile B et vaincre la résistance du sautoir *c*, mais cependant susceptible de céder avec facilité sous la pression du remontage.

N.-B. — Ce système est applicable aux pendules sonneries à râteau, à la seule condition de modifier les dimensions des pièces et de placer le cadran indicateur au bas de la pendule.

CONCOURS POUR LA CONSTRUCTION D'HORLOGES DE PRÉCISION.

Extraits de l'arrêté préfectoral. — ART. 1er. — Il est ouvert un concours public pour la construction de quatre horloges-type, munies d'interrupteurs électriques, destinées à donner l'heure exacte sur quatre points déterminés de la ville de Paris.

ART. 3. — Parmi les horloges qui auront satisfait le mieux aux conditions de précision et de bon fonctionnement de l'interrupteur imposées par le programme, les quatre premières seront achetées par la ville de Paris au prix de 5,000 fr. chacune. De plus, l'auteur de l'horloge classée au premier rang recevra une prime de 3,000 fr.; celui de l'horloge classée au deuxième rang, une prime de 2,000 fr.; celui de l'horloge classée au troisième rang, une prime de 1,000 fr.

ART. 4. — Les constructeurs qui désireront prendre part au concours devront en faire la déclaration à la préfecture de la Seine (*Direction des travaux*, 1re *division*, 2e *bureau*, où l'on trouve des exemplaires du programme) dans un délai *maximum* de deux mois à partir du jour de l'ouverture du concours.

PROGRAMME.

La ville de Paris met au concours la construction de quatre horloges de précision, munies d'interrupteurs électriques, destinées à donner l'heure exacte en quatre points de son enceinte.

Les conditions d'admission des horloges à ce concours sont les suivantes :

1° Les horloges de construction française seront seules admises ;

2° Ces horloges marqueront le temps moyen et devront être munies d'un balancier compensateur battant la seconde. Le choix de l'échappement et du mode de compensation est laissé à l'appréciation du constructeur. Il devra être tel que la variation de la marche diurne moyenne, résultant d'observations quotidiennes pendant un intervalle de huit jours, ne dépasse pas 0°,3 ; les écarts accidentels de la moyenne ne devront pas dépasser 0°,5, pour une variation lente et progressive de la température s'étendant de 0° à 30° centigrades.

3° L'horloge devra pouvoir produire, à chaque seconde, l'interruption d'un circuit électrique. Elle sera munie, à cet effet, du mécanisme nécessaire pour effectuer la séparation, pendant un intervalle de temps compris entre 0°,1 et 0°,3, de deux pièces de contact isolées métalliquement du reste de l'appareil et mises en communication métallique avec deux boutons extérieurs à la boîte. Ces deux pièces seront en métal inaltérable, or ou platine fondu ; l'une aura la forme d'une petite plaque à surface plane, l'autre d'une pointe mousse. Aucune condition autre que celle qui résulte de la nécessité d'une marche précise pour la pendule dans les limites indiquées à l'art. 2, n'est imposée aux constructeurs dans la forme à donner aux supports de ces pièces de contact, ni dans leur liaison avec le mouvement même de l'horloge. On rappelle seulement que, jusqu'ici, les solutions les plus satisfaisantes de ce problème délicat ont été obtenues en faisant fonctionner l'interrupteur électrique par un moteur spécial, placé sous la dépendance de l'horloge proprement dite.

Dans les essais auxquels seront soumises les pendules, la seconde sera battue par chacune d'elles au moyen de son interrupteur électrique, et c'est sur ce battement que se fera la comparaison quotidienne des appareils. Les horlogers veilleront donc à ce que la précision du mouvement de l'interrupteur soit de même ordre que celle du mouvement propre de la pendule. Ils prendront soin également de donner aux deux pièces de contact une force de pression suffisante pour assurer à chaque seconde le passage d'un très-faible courant électrique.

Pendant la période des essais, la Ville de Paris se charge d'établir, par les soins de la commission spéciale, le courant et le battement électriques de chaque pendule. Néanmoins, les horlogers pourront établir eux-mêmes les piles et l'appareil électro-magnétique de battement de seconde sur lequel seront faites les comparaisons.

4° La durée de la marche de la pendule et de l'interrupteur devra être de 35 jours.

5° Les pendules seront livrées par le constructeur dans une boîte en bois, de forme ordinaire, avec toutes les pièces nécessaires pour fixer le

mouvement et la boîte contre un mur ou un pilier solide en maçonnerie.

6° Les constructeurs exécuteront eux-mêmes la pose et le réglage de leurs pendules dans un local fourni par la ville de Paris, satisfaisant aux conditions de stabilité nécessaires pour une bonne marche des instruments, et dont la température ne pourra varier de plus de 30°.

Les comparaisons des pendules, pour la détermination de leur marche diurne, seront faites par les soins de la Commission spéciale.

7° Les appareils devront être livrés et mis en place le 30 septembre 1877, au plus tard, avant l'heure fixée pour la fermeture du concours (4 heures du soir).

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

HYGROMÈTRE A CHEVEU, SYSTÈME AMÉRICAIN.

Cet hygromètre, que tout horloger habitué aux travaux délicats de la montre peut exécuter lui-même, est ainsi décrit dans le journal *La Nature*, d'après l'*American mechanical dictionary* de New-York :

Ce petit instrument a pour but de rendre plus sensibles les écarts produits sur l'aiguille de l'hygromètre à cheveu par les variations des quantités d'humidité contenues dans l'air. Un cheveu d'une certaine longueur est fixé en un point fixe, formé par une tige plantée sur une planchette. Ce cheveu passe dans la gorge d'une première poulie, puis dans celle d'une seconde et ainsi de suite, comme le représente la figure 1, planche 186. Une petite poulie inférieure lui sert de guide pour le conduire au milieu de la planchette, à sa partie inférieure. Le cheveu est tendu par un poids muni d'une petite aiguille qui correspond à une échelle graduée. L'aiguille monte ou descend suivant que le cheveu se contracte ou s'allonge. L'appareil est gradué expérimentalement.

MACHINES A ÉCRIRE.

La maison Remington, célèbre par sa fabrication d'armes à feu, construit depuis quelque temps des machines à écrire, dont l'invention est due à l'Américain Lasham Sholes. Ces machines ont les dimensions et l'apparence des machines à coudre. On écrit à l'aide de touches, dont chacune correspond à une lettre,

à un chiffre ou à un signe; l'écriture ainsi obtenue est aussi lisible et presque aussi régulière que l'impression ordinaire. Soixante mots peuvent être écrits par minute, soit le double de ce que peut faire un écrivain exercé. Ces machines ont eu, à ce qu'il paraît, un grand succès, car on en fait usage dans les compagnies de télégraphes, dans beaucoup de maisons de commerce et dans quelques bureaux d'administration. Leur prix est relativement très-élevé et n'atteint pas moins de 650 francs.

(*Industrie progressive*).

PROCÉDÉ D'IMPERMÉABILISATION DES TISSUS.

Ce procédé de MM. Gurnel, Griot et Polito, reconnu si avantageux, et destiné à assurer dans une multitude de corporations laborieuses, constamment exposées à la pluie et au mauvais temps, les plus salutaires résultats, est des plus simples : il consiste à pénétrer le tissu du vêtement qui doit être imperméabilisé, pendant très-peu de temps, dans un bain composé d'eau naturelle ordinaire, dans laquelle on introduit une quantité variable et en rapport avec l'importance du bain, d'alun, d'acétate de plomb, de *fucus crispus* ou *lichen Carragaheen*, et de carbonate de soude. (*Répertoire de pharmacie*).

NOUVEAU MÉTAL BLANC.

On lit dans l'*Iron* du 12 décembre : « Un nouveau métal blanc vient d'être inventé par M. Delatot. Ce métal, coûtant moins cher que tous les alliages analogues qui existent déjà, serait appelé à les remplacer. Voici la composition de ce métal : cuivre rouge pur, 80 parties; oxyde de manganèse, 2 parties; zinc, 16 parties; phosphate de chaux, 1 partie. Le mélange est effectué comme suit : On ajoute, par très-petites quantités à la fois l'oxyde de manganèse au cuivre fondu; on fait de même du phosphate de chaux quand l'oxyde de manganèse est dissous. Au bout d'une demi-heure, on enlève les scories qui flottent sur le bain et l'on ajoute le zinc; dix minutes après, on coule le métal. Cela donne un beau métal blanc et dur, égal en résistance et en ténacité au métal à canon. Dans le but d'accélérer la fusion de l'oxyde de manganèse, on peut ajouter un fondant composé d'une partie de fluorure de calcium, d'une partie de borate de soude et d'une partie de charbon de bois. »

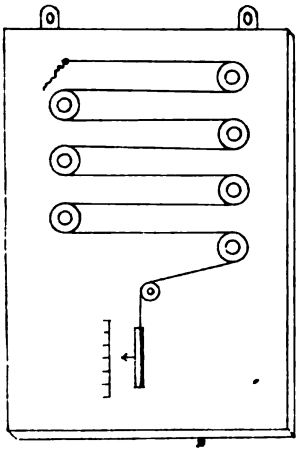


Fig. 1.

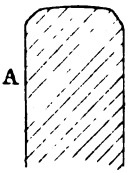


Fig. 2.

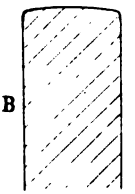
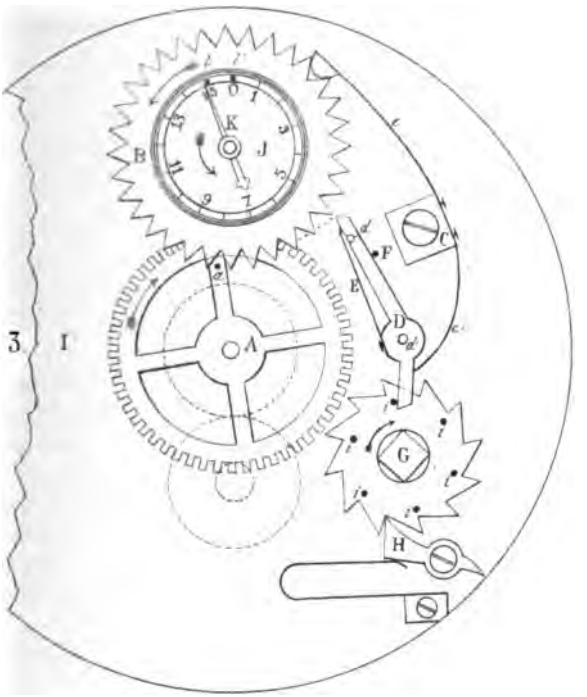


Fig 3.



Imp. D. Dubois et Cie, r. Saint-Louis 77. Paris

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 4 août 1876.

La séance est ouverte à 8 heures trois quarts, par M. Japy, président, assisté de M. Saunier, vice-président, et de MM. Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Rodanet, Paul Garnier, Delafon, Guilmet, Brown et Legrand.

Sont absents et s'excusent par lettres : MM. Charpentier, Collin, Dumoulinneuf, Gay, Henry-Lepaute, Pinchon, Redier, Requier, Serin, Sandoz.

Sont absents sans excuses : MM. Cartier, Diette et Morel.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté après quelques observations de M. Delafon.

M. Rodanet, au nom de la commission du concours des prix et comme rapporteur, donne lecture du rapport de la commission.

La commission s'est réunie le 29 juillet et a recherché les moyens de donner la plus grande publicité possible au programme des prix et récompenses à décerner par la Chambre en 1877.

Pour atteindre ce but elle propose à la Chambre d'approuver les résolutions suivantes : Adopter 1° la rédaction d'une lettre circulaire dont M. Rodanet fait connaître le texte ; 2° Le tirage de cette lettre à 2,500 exemplaires et son envoi à tous les horlogers de Paris et de la province; on la trouvera insérée ci-après ; 3° Le tirage de 200 affiches portant en tête, en grosses lettres : *Concours annuel d'horlogerie.* Ces affiches seront distribuées à tous les marchands de fournitures de Paris et de la province avec prière de les placer dans leurs magasins.

La commission demande encore que la nomination des membres chargés de former le jury pour l'examen des objets et des questions soumis au Concours, ait lieu dans le courant du mois de décembre et que le terme pour la présentation des objets au concours soit fixé au 5 janvier 1877.

La Chambre adopte les conclusions du rapport et charge la commission des prix de s'entendre, pour l'exécution, avec la commission d'administration.

M. Saunier, en l'absence de M. Charpentier, annonce que la

commission de l'école s'est réunie le 28 juillet pour étudier de nouveau la question qui lui a été renvoyée dans la dernière séance. La commission, avant de présenter son projet, désire attendre les résultats des premières démarches qui seront faites en vue de compléter la souscription et n'organiser qu'ensuite quelques conférences; ayant principalement pour objet d'agir sur les horlogers qui n'auront pas répondu au premier appel.

M. Delafon présente les épreuves de la lettre circulaire à adresser pour provoquer les souscriptions en faveur de l'école, ainsi que des carnets à souche pour les souscriptions. La Chambre accepte les modèles de lettre et de carnet ; quant à la liste des souscripteurs, il est décidé qu'elle sera imprimée sur un papier de même format que la lettre et qu'elle mentionnera, correspondant au nom des souscripteurs, les sommes souscrites par chacun d'eux.

Suivant l'ordre du jour, la Chambre procède à la nomination des arbitres pour les mois d'août, septembre et octobre. Sont nommés : MM. Guilmet, Legrand et Diette. Les deux litiges actuellement soumis à l'arbitrage de la Chambre leur seront renvoyés.

M. le président donne lecture d'une lettre que M. Redier a adressée à la Chambre au sujet du concours sur les régulateurs de précision de la ville de Paris. M. Redier regrette de ne pouvoir assister à la séance, car il aurait voulu, à propos de ce concours, émettre quelques idées au point de vue de la bonne confraternité entre concurrents. M. Redier développe dans sa lettre l'idéal qu'il désirerait voir se réaliser. La Chambre ayant peu de membres à sa séance, et de ceux que cette question intéresse le plus particulièrement, la discussion de la proposition de M. Redier est renvoyée à l'une des plus prochaines séances.

Sur la proposition de M. Japy, la Chambre décide d'entrer en vacances jusqu'au mois de novembre. La première réunion aura lieu le premier vendredi de novembre. Dans cet intervalle, M. le président pourra convoquer les membres de la Chambre s'il est nécessaire.

M. Saunier appelle l'attention de la réunion sur un projet de loi qui vient d'être déposé, et qui a pour but de donner aux Chambres syndicales une existence légale. Sur sa demande, la Chambre charge M. le Président de suivre cette question, et, le cas échéant, de l'appuyer de tout son pouvoir.

M. Japy donne lecture de la lettre par laquelle M. Petetin adresse ses remerciements aux membres de la Chambre pour le concours qu'ils ont prêté pour l'extinction du commencement d'incendie qui s'était déclaré dans l'usine de la Société des Cendres, à l'une des séances précédentes; grâce à leur intervention énergique, dit la lettre, le mal qui menaçait de prendre des proportions inquiétantes a pu être conjuré.

M. Japy rend compte des séances du comité central.

La séance est levée à 10 heures un quart.

Le secrétaire : PAUL GARNIER. *Le président :* E. JAPY.

CONCOURS ANNUEL D'HORLOGERIE.

Lettre circulaire adressée aux horlogers.

M., — la Chambre syndicale de l'Horlogerie a l'honneur de vous faire savoir que le concours annuel des travaux d'horlogerie est ouvert, et que les prix seront distribués d'après le programme suivant :

PRIX PIMART. — 1er Prix, de 500 francs, à l'horloger français ou à l'élève qui aura produit pendant l'année la meilleure pièce d'horlogerie, soit une montre civile, soit une pendule de cheminée. — 2e Prix. 100 francs dans les mêmes conditions seront accordés à celui dont l'œuvre sera classée deuxième.

PRIX SPÉCIAL aux ouvriers.

1er Prix. Médaille d'or d'une valeur de 300 francs, offerte par MM. Japy, Marti et Roux, à l'ouvrier le plus méritant pour son travail, sa conduite et sa moralité.

2e Prix. Une médaille d'or d'une valeur de 100 francs, offerte par M. Guilmet, et un Traité d'Horlogerie, d'une valeur de 50 francs, offert par M. Saunier à l'ouvrier horloger classé deuxième.

3e Prix. Une médaille d'argent offerte par la Chambre, et un Recueil de la *Revue Chronométrique* à l'ouvrier horloger classé troisième.

PRIX BROWN. — 250 francs à l'ouvrier ou patron ouvrier qui aura écrit le meilleur Traité sur le réglage pratique des montres et des pendules de voyage.

Prix Charpentier. — Médaille d'or d'une valeur de 100 francs à la meilleure traduction française d'ouvrages ou mémoires publiés en langues étrangères sur l'horlogerie.

Prix A.-H. Rodanet.—Médaille d'or d'une valeur de 100 francs à l'ouvrier ou apprenti horloger qui exécutera le mieux un échappement détente à ressort ou à ancre ligne droite, double plateau, pour montre de poche. L'échappement doit être pivoté, planté et présenté avec son spiral.

Prix Delafon.—Une médaille d'or d'une valeur de 100 francs à l'horloger qui exécutera le mieux un finissage complet, y compris l'échappement, d'un mouvement de pendule de 80 millimètres de diamètre, rond et à râteau.

Prix spécial aux apprentis.

1er Prix. Médaille d'or d'une valeur de 100 francs, offerte par M. Legrand à l'apprenti qui aura exécuté le meilleur travail d'horlogerie, sans spécification particulière. — La Commission, en attribuant cette récompense, tiendra également compte de l'assiduité et de la moralité du candidat.

2e Prix. Une médaille d'argent offerte par la Chambre, et un Traité d'Horlogerie offert par M. Saunier à l'apprenti horloger classé deuxième.

3e Prix. Une médaille de bronze offerte par la Chambre, et un Recueil de la *Revue Chronométrique* à l'apprenti classé troisième.

Il est également mis à la disposition de la Chambre :

1° Une médaille d'or de 100 francs, offerte par M. Paul Garnier ; 2° une médaille d'or de 100 francs, offerte par M. Gay ; 3° une médaille d'or de 100 francs, offerte par M. Haas jeune ; 4° un certain nombre de médailles d'argent et de bronze, et quelques mentions honorables. Ces récompenses seront attribuées aux divers travaux soumis à la Commission, soit en grosse horlogerie, en pendules, ou en montres de poche, et qui se distingueront par leur bonne exécution, par leur perfectionnement ou par les idées nouvelles qu'ils représenteront.

MM. les Horlogers sont priés de remarquer que tous les travaux en horlogerie sont admis au Concours ; et c'est en vue de cela que plusieurs récompenses restent à la disposition de la Commission, sans attribution spéciale.

Observations. — Les travaux primés seront exposés avec indication du nom de l'ouvrier ou de l'élève et de son patron, et ils ne seront rendus qu'après la distribution des récompenses.

Les travaux des apprentis doivent être présentés par leurs patrons et accompagnés d'un certificat du patron, qui, pour la province, sera légalisé.

Ce certificat constatera que les ouvrages présentés ont été entièrement faits par l'élève.

Les travaux (portant sur une étiquette le nom du constructeur), titres, renseignements et pièces justificatives des candidats, doivent être adressés à la commission des récompenses et déposés sous cachet chez M. Japy, Président de la Chambre syndicale, 114, rue de Turenne, au plus tard le 5 janvier 1877. Les prix seront donnés fin janvier 1877.

Les traités de réglage pratique et les traductions d'ouvrages étrangers sur l'horlogerie (prix Brown et prix Charpentier) doivent être présentés sans nom d'auteur et accompagnés d'une enveloppe cachetée renfermant le nom du candidat. Cette enveloppe portera extérieurement un signe ou une phrase, répété sur le Mémoire présenté, et elle ne sera ouverte qu'après le classement des ouvrages par ordre de mérite.

La Chambre syndicale de l'horlogerie se réserve le droit de publier les Traités et Ouvrages ayant obtenu les prix Brown et Charpentier, sans préjudice des publications qui peuvent être faites par les auteurs.

La Chambre rappelle que le Concours est annuel.

AU NOM DE LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE :

Le Secrétaire-Rapporteur de la Commission des Prix, A.-H. Rodanet. *Le Président,* Emile Japy.

NOUVEAU BRAS DE CRÉMAILLÈRE POUR ÉTOILE FIXE ET SAUTOIR DE RÉPÉTITION A MINUTES.

Communication de M. E. Pacaud.

BRAS DE CREMAILLÈRE POUR ÉTOILE FIXE.

Le *Traité d'horlogerie moderne* de M. Saunier a donné le dessin de la répétition à étoile fixe, telle qu'on la construisait au

moment de sa publication. Un bras susceptible de recul est adapté à la crémaillère, et c'est lorsqu'il s'appuie sur le limaçon que, par un mouvement de recul, il opère le décrochement du tout ou rien.

Une autre disposition a été plus récemment adoptée, nous allons la décrire; elle fait éviter les inconvénients reprochés au premier système et qui sont: 1° que les deux vis à portée qui fixent le bras à la crémaillère peuvent se desserrer quand on fait fonctionner la répétition; 2° que l'épaisseur de ce bras de la crémaillère oblige à creuser davantage la platine, ce qui enlève de la matière nécessaire aux vis de coq et aussi à mettre le limaçon des heures sous l'étoile.

Avec le système nouveau on est sûr de ne pas voir les vis se desserrer, et on place le limaçon sur l'étoile, ce qui permet de le justifier bien plus facilement au besoin.

Désignation des pièces. — CC (figure 1, planche 187), crémaillère sur laquelle est plantée une goupille 2, destinée à ramener en place le levier *u y q*. Cette crémaillère a son centre de mouvement en *r*.

Le levier *u y q* pivote en *r*, sa première partie *y u* est celle qui ira s'appuyer contre le limaçon des heures, et la deuxième *q*, qui passe par-dessus la crémaillère, est percée d'un trou où se loge avec un peu d'ébat la goupille 2.

P, pont servant à maintenir en place la crémaillère et son levier *u y q*.

RR′, grand ressort dont le bout R′ sert à retenir la pièce aux quarts (non représentée) et dont la courbe *e e* est concentrique à la crémaillère.

Le doigt *b* est taraudé à frottement doux dans le corps de la crémaillère et sa partie en pointe arrondie est toujours appuyée contre la courbe *e e* du ressort RR′.

Fonctionnement. — Quand on pousse la crémaillère pour remonter le ressort du petit rouage, elle entraîne aussi le levier *u y q*, dont la partie *u*, par son extrémité, vient toucher le limaçon des heures (non représenté). La résistance que rencontre alors le bras *u y* fait que sa partie inférieure *q* fait tourner le doigt *b* de la quantité d'ébat que présente le trou autour de la goupille 2.

Ce doigt *b* à son tour, appuyant sur la courbe *e e*, fait reculer

le ressort R R', de R' vers K, et la pièce aux quarts, devenue libre, tombe sur son limaçon.

La crémaillère revient alors à sa position primitive en ramenant en place le levier *u y q* par la goupille 2.

NOUVEAU SAUTOIR DE RÉPÉTITION A MINUTES.

La partie de droite de la figure 1, planche 187, est le croquis d'un nouveau sautoir de répétition à minutes que l'on vient de faire à la vallée du lac de Joux. C'est en armant le ressort du petit rouage de la répétition que l'on fait marcher le sautoir de la surprise des minutes, au lieu d'avoir à le faire changer tous les quarts d'heure, par la force du mouvement.

Désignation des pièces. — N, figure 1, planche 187, centre de la roue de champ. Le bras *g* de la pièce aux minutes, au-dessus de celui de la pièce aux quarts, est seul représenté.

Limaçon des quarts *ll*. Il est creusé circulairement pour recevoir le petit ressort *v t i* représenté au pointillé, et qu'une goupille en *t* empêche de tourner.

Ce ressort est maintenu en place et recouvert par la surprise *z z z' z''*, il se termine en tête vers *i*, et appuie par cette tête sur la goupille, plantée dans le limaçon des minutes et vue en *x* (un seul bras de ce limaçon est représenté *x m*).

Cette surprise *z z z' z''* est fixée sur le limaçon des quarts par une vis dont on aperçoit une partie de la tête en *m*; elle a en dessous une creusure correspondant à celle du limaçon des quarts.

Le limaçon *ll* et la surprise réunis sont ajustés à frottement doux sur le dessous de la chaussée et maintenus en place par une petite virole d'acier fendue.

Sur la surprise est placé le limaçon des minutes (un seul de ses quatre bras est représenté *m*); il est rivé sous les ailes mêmes de la chaussée et marche avec elle. C'est dans ce limaçon qu'est implantée la goupille *x* en contact avec la tête *i* du petit ressort circulaire, représenté en pointillé parce qu'il est enfermé entre le limaçon des quarts *ll* et la surprise *z z z' z''*.

EE ressort mobile sous la vis à portée F qui lui sert de centre de mouvement. Ce ressort a une ouverture courbe en *s s*, et une autre rectangulaire en *h h*. L'ouverture courbe n'est pas concentrique à la crémaillère.

D D D', sautoir ayant son centre de mouvement en *o*. Il porte en

a une cheville qui entre juste dans l'entaille *hh* du ressort EE. C'est la partie D' de ce sautoir qui sert à faire avancer ou reculer les bras de la surprise *xxx'x''*.

Une autre cheville *n*, portée par la crémaillère, sert, en cheminant dans l'ouverture *ss*, à armer le ressort EE.

Le limaçon des minutes, dont un seul des quatre bras est représenté (*mx*), porte, comme il a été dit, une cheville en *x* qui passe dans un trou pratiqué dans la surprise et le limaçon des quarts. Ce trou est assez grand pour permettre à la cheville un petit déplacement quand elle refoule le ressort circulaire *i*. Or, comme le limaçon des minutes est rivé sur la chaussée, il en résulte que la surprise est constamment poussée en arrière, c'est-à-dire de *x'* vers *x''*, de la quantité d'ébat que la cheville *x* a dans le trou qui traverse la surprise et le limaçon des quarts, et cet effet a lieu sous l'effort de la tête *i* du petit ressort circulaire.

Dans l'ancien système le bouton de la surprise, après avoir poussé une dent de l'étoile, recevait de celle-ci, par l'action du sautoir, la force nécessaire à l'achèvement du mouvement de la surprise.

Dans le nouveau système, le sautoir, au lieu d'opposer une résistance au mouvement par le bras du limaçon des minutes, à chaque quart d'heure, ne fait que refouler un peu le ressort *vi* par sa tête *i*.

Fonctions de l'ensemble. — Lorsque l'on fait marcher la crémaillère CC, sa cheville *n*, agissant dans l'ouverture *ss* du ressort EE, arme ce ressort par sa lame *d* et le fait pivoter sur F. Les deux bras *hh* agissant sur la cheville *a* du sautoir DD, entraînent celui-ci, et sa tête D' fait retourner la surprise dans le sens de la flèche, c'est-à-dire de *x''* vers *x'* (s'il est midi et trois quarts de minute), ce qui empêche de sonner une minute avant qu'il soit midi et une minute. (Dans la figure, les pièces sont dans les positions qu'elles occupent au moment de midi).

Ce système a encore été modifié de la manière suivante :

La cheville *n* et le grand ressort EE sont supprimés et remplacés par le levier *j*A*j* et le ressort B. Quand on fait tourner la crémaillère, le levier *jj* laisse libre le sautoir; celui-ci, sous l'action du ressort B, tombe sur la surprise *x''* et produit l'effet précédemment obtenu avec le ressort EE.

Le dernier système est préférable, parce que lorsqu'il faut armer beaucoup le ressort EE, on a plus de difficulté à faire sonner juste les minutes.

Est-il nécessaire de faire remarquer que dans l'un et l'autre système la crémaillère revenant à sa position de repos oblige D' à s'éloigner de z''.

On n'a pu nous indiquer les noms des horlogers qui les premiers ont imaginé ces combinaisons de bras de crémaillère et de sautoir, c'est pourquoi nous n'avons pu les insérer ici.

MONTRE DE LA SOCIÉTÉ GÉNEVOISE. — SES TRANSFORMATIONS.

Nous avons reçu la communication suivante, concernant la montre à remontoir de la *Société génevoise,* dont la description se trouve dans notre n° 236 de mai dernier.

Monsieur le Rédacteur,

Votre numéro de mai contient la description de la montre à remontoir de la Société génevoise d'ébauches, et l'auteur de cette description ajoute seulement six lignes à la fin pour indiquer un léger changement qui, selon lui, aurait été fait à la pièce primée précédemment par la Chambre de commerce de Genève. Il ne sera peut-être pas indifférent à vos lecteurs de connaître mieux à fond l'histoire de cette montre et sa véritable origine. C'est ce qu'établira l'extrait suivant du rapport de M. Albert Rédard, lu en séance de l'Association commerciale et industrielle de Genève, le 2 juin 1870, au nom de la Commission d'horlogerie.

Après quelques explications préliminaires le rapport s'exprime ainsi : « Les points pratiques du concours étaient les « deux pièces primées par le jury ; soit la première, un modèle « de mouvement présentant un calibre très-satisfaisant et muni « d'un mécanisme de remontoir, bon sans doute, mais man- « quant de certaines qualités nécessaires pour atteindre le but « rénovateur désiré. Puis la seconde pièce, une simple idée de « mécanisme de remontoir grossièrement exprimée, mais re- « connue assez perfectible pour s'être attiré l'attention du jury.

« Ces pièces, toutes deux incomplètes au point de vue du re- « montoir pour le but proposé, avaient fait germer d'intuition

« chez les membres du jury l'idée qu'elles pouvaient, étant « perfectionnées, se compléter l'une par l'autre, et offrir pent- « l'idéal cherché. »

Le rapporteur trace l'historique des efforts qui furent tentés pour arriver à la coordination des deux pièces primées et arriver à la mise en pratique d'une fabrication régulière. Il explique que ces efforts restèrent sans résultat, puis il continue en ces termes :

« Sur ces entrefaites, M. Adrien Philippe, qui faisait précé- « demment partie de la Commission et qui avait, pour des rai- « sons personnelles, donné sa démission, donna un nouveau « gage de l'intérêt qu'il portait aux travaux de la Commission « en lui offrant de se charger de la coordination des deux pièces « primées. Cette offre fut acceptée avec empressement et re- « connaissance, et un mois après, vers le milieu d'août 1869, « M. Philippe présentait à la Commission son remarquable tra- « vail, fruit d'une intelligente combinaison du calibre de la « première pièce primée et du mécanisme de la seconde pièce « primée, transformé, perfectionné et formant un ensemble « que la Commission reconnait être bien près de posséder les « qualités idéales que le programme du concours avait autre- « fois posées.

« Néanmoins, la Commission critiqua certains points du tra- « vail de M. Philippe et indiqua quelques améliorations qui « pourraient les compléter heureusement. M. Philippe se remit « courageusement à l'œuvre et produisit un nouveau modèle, sim- « plifié encore et muni de tous les perfectionnements désirés. »

Maintenant, monsieur le Rédacteur, sera-t-il nécessaire de spécifier les changements et améliorations apportés par M. Philippe? Nous croyons que ce sera bien plus tôt fait de mentionner ce qu'il a conservé du mécanisme primitif. En effet, cela se bornera à dire que le principe de l'engrenage qui entraîne le rochet monté sur l'arbre du barillet et celui de la communication avec les aiguilles sont seuls restés comme base des fonctions. Tout le reste a été transformé ou modifié et reste bien l'œuvre de M. Philippe.

Il nous semble juste de réparer encore une omission du correspondant qui vous a communiqué la description, c'est de donner les noms des auteurs des deux pièces primées.

M. Jean Moré, de Genève, a obtenu le premier prix pour son

calibre très-heureusement disposé pour obtenir la même forme de ponts et de toutes les autres pièces soit pour pièces à verre, soit pour pièces à savonnettes. Avantage considérable au point de vue d'une grande fabrication.

M. Julien Walter, de Cressier, canton de Neuchâtel, a obtenu le deuxième prix pour une idée originale de mécanisme de remontoir.

NOTE SUR LE PENDULE A MERCURE.

La note qui suit a pour but de faire éviter aux jeunes horlogers une erreur qu'ils pourraient facilement commettre.

Dans un ouvrage sur l'horlogerie, on lit les mots suivants au sujet du pendule à mercure: « On apprendrait si la compensation est trop faible ou trop forte; dans le premier cas il faudrait verser un peu de mercure dans le vase, dans le dernier il faudrait au contraire diminuer la masse du mercure. »

Cela est exact, mais en l'admettant sans réflexion, l'horloger pourrait bien se tromper.

Supposant une pendule bien réglée par une température moyenne; si par le froid elle retarde, le jeune ouvrier dira : La compensation agit trop, il faut ôter du mercure. Si au contraire elle avance, il en conclura que la compensation est trop faible, et il ajoutera du mercure.

Dans l'un et l'autre cas, c'est l'inverse qu'il aurait dû faire.

Si la colonne de mercure est trop courte, son centre de gravité déjà trop bas descendra encore par le froid, et la pendule retardera.

S'il y a trop de mercure, son centre de gravité ne descendra pas assez : la pendule avancera.

Un semblable raisonnement fait voir que par la chaleur, trop de mercure fait avancer la pendule, et qu'elle retarde s'il est en quantité insuffisante.

« Donc, par le chaud et par le froid, trop de mercure causera de l'avance, trop peu causera du retard. »

BARTHET (Malte).

LISTE DES BREVETS D'INVENTION DÉLIVRÉS POUR L'HORLOGERIE EN 1875.

Turin, 106,292 (20 janvier). — Horloge almanach.

Société anonyme des verreries réunies de Vallerysthal et Portieux, 106,458 (4 février). — Tour à biseauter les verres de montres.

Schwab, 106,551 (25 janvier). — Montre-réveil.

Avril, 106,559 (18 février). — Machine à polir les verres de montres.

Hermite, 106,572 (15 février). — Perfectionnements apportés aux montres.

Petersen, 106,581 (26 janvier). — Echappement d'horlogerie dit échappement de chronomètre allemand.

Dessendier, 106,632 (30 janvier). — Montre ouvrante avec bélière à pompe.

Tedeschi, 106,655 (1er février). — Balancier circulaire appliqué aux horloges.

Benoist et Thevenot, 106,761 (2 mars). — Tours à burins fixes multiples pour boîtes de montres.

Vuillemin, 106,789 (1er mars). — Perfectionnements apportés à l'horlogerie.

Rosset, 106,851 (10 mars). — Pendule mystérieuse à moteur invisible.

Moine, 107,011 (23 mars). — Système de montre marchant une semaine sans la remonter.

Beaulavon, 107,021 (27 mars). — Pendule compensateur-isochrone s'adaptant à tous mouvements d'horlogerie mus par un pendule.

Farcot, 107,030 (1er mars). — Système de pendule-écusson applique, à remontoir auxiliaire et à tirage rentrant.

Veuve de Soldano fils, 107,046 (3 mars). — Mouvement de pendule de voyage à quarts, à grande sonnerie et répétition à minutes.

Haas jeune et Ce, 107,137 (9 mars). — Système de cadran

pour montres et pendules servant à indiquer l'heure française et l'heure turque.

Fleury et Ledoux, 107,168 (11 mars). — Genre de pince-ressort propre à diverses destinations.

Gentilhomme, 107,268 (16 mars). — Cadran solaire universel d'un seul type et donnant rigoureusement l'heure locale en tous lieux.

Redier, 107,281 (13 mars). — Contrôleur de rondes.

Redier, 107,282 (13 mars). — Perfectionnements à l'horlogerie.

Ubry, 107,421 (1er mai). — Système d'horlogerie.

Marti et Martin, 107,509 (1er avril). — Machine à tailler, fraiser, etc., les pièces d'horlogerie ou autres, automatiquement ou à la main.

Guillaume, 107,533 (5 avril). — Disposition de montres pouvant se porter sous la forme de médaillons et de breloques de chaîne.

Mathey, 107,668 (19 avril). — Remontoir à ressort au pendant pour montres, pendules, etc.

Paget, 107,707 (20 avril).— Genre de cadran ovale avec garnitures à ouverture ovale.

Sommereau, 107,745 (1er mai). — Système de régulateur solaire universel.

Mott, 107,900 (30 avril).—Perfectionnements dans les mouvements de calendriers pour horloges et montres.

Eaton, 108,186 (27 mai). — Réglage des chronomètres, montres, pendules ou horloges.

Lefebvre fils, 108,196 (28 mai). — Pendule hebdomadaire de jour et de nuit.

Mathiot, 108,251 (8 juin). — Système de montres à remontoir au pendant.

Fumey père et fils, 108,251 (8 juin). — Marteau de cloche pour horloges publiques.

Recordon et Didiée, 108,269 (8 juin). — Cadran lumineux électrique pour pendules, horloges et montres.

Tissot et Cie, 108,306 (17 juin). — Système de montre dite remontoir au pendant.

Frossard, 108,422 (25 juin). — Perfectionnements à la

montre dite remonteir au pendant consistant spécialement dans le mécanisme de la mise à l'heure.

Sauer 108,476 (17 juin). — Appareil à réveil.

Thiery, 108,574 (25 juin). — Perfectionnements dans les machines à fabriquer les boîtiers de montre et autres articles similaires.

Crevier, 108,621 (2 juillet). — Système de cliquet perfectionné et simplifié.

Southwood, 108,806 (12 juillet). — Perfectionnements dans les indicateurs de date et de mois, principalement pour accessoire aux pendules et autres chronomètres.

Crevier, 108,850 (19 juillet). — Encliquetage simplifié applicable au barillet Jumelle.

Lecerf, 108,890 (24 juillet). — Arrêt de mise à l'heure au verrou agissant sur les aiguilles d'une montre.

Lourdelet, 109,058 (30 juillet). — Perfectionnements dans les pendules à balancier.

Philippe et Dufour, 109,095 (4 août). — Montre-réveil à explosion.

Devienne, 109,118 (18 août). — Mécanisme d'horloge électrique applicable à toute espèce de pendule ou régulateur.

Derepas, 109,279 (19 août). — Système de podomètre à mise au zéro automatique et à arrêt facultatif.

Touchevieux, 109,398 (27 août). — Perfectionnement aux réveils-matin.

Pluheau et Guirand, 109,295 (19 août). — Perfectionnement dans la fabrication des encliquetages pour clefs de montre.

Potter, 109,429 (1er septembre). — Perfectionnements dans la fabrication des montres et chronomètres.

Robert, 109,431 (31 août). — Genre de supports isolateurs pour cadran de cristal employé dans les horloges ou pendules mystérieuses ou autres.

Traissard, 109,567 (10 septembre). — Genre de pendule lumineuse à cadran transparent pour voir l'heure pendant la nuit, montée sur marbre ou bronze.

Jacot-Burmann, 109,649 (18 septembre). — Système de montre de dame avec remontoir au pendant et échappement à ancre.

Louis dit *Prudent*, 109,652 (13 septembre). — Podomètre.

Mathonnet, 109,756 (2 octobre). — Système de montre-pendule à sonnerie et à quinzaine.

Crozet, 109,840 (8 octobre). — Perfectionnements apportés aux mouvements-remontoirs pour montres.

Christian, 110,003 (22 octobre).—Boîtier de montre en cristal.

Baillot 110,134 (8 novembre). — Calibre de montre.

Japy frères et Cᵉ, 110,242 (10 novembre). — Réveil de poche dit montre-réveil.

Margaine, 110,281 (10 novembre). — Application aux échappements circulaires des pendules portatives et spécialement des pendules de voyage, d'un remontoir, d'égalité à force constante ayant pour moteur un spiral ou tout autre ressort.

Bertrand, 110,363 (18 novembre). — Arrêtage indicateur du développement du ressort moteur applicable à toute espèce de montre à barillet denté.

Lods, 110,511 (29 novembre). — Perfectionnements dans les barillets de mouvements de montres, de pendules, etc.

(*A continuer*).

Communiqué par M. Ch. Thirion, ingénieur civil, Directeur de l'Office industriel des Brevets d'invention, 95, boulevard Beaumarchais, à Paris.

EXPOSITION DE 1878.

Commissaire général, M. Krantz, sénateur. Il a pour chef de cabinet son neveu, M. Camille Krantz.

Directeur général des travaux, M. Duval, ingénieur des ponts et chaussées. M. Hardy lui est adjoint en qualité d'architecte.

Directeur général des sections étrangères, M. G. Berger, rédacteur du *Journal des Débats*.

Directeur général de la section française, M. Dietz-Monin, grand industriel, bien connu de tous nos lecteurs.

Un journal annonce que les produits seront répartis dans 20 groupes, et voici quelle serait la composition de celui où l'horlogerie serait placée :

Groupe XI. Télégraphie. Horlogerie. Optique. Précision. Acoustique. Musique.

A. Appareils télégraphiques. — B. Horlogerie. — C. Instru.

ments de précision; Géométrie; Topographie et Astronomie; Poids et mesures — D. Appareils de physique et matériel pour l'enseignement des sciences; Instruments d'optique.

UN BEL EXEMPLE.

Un de nos collègues du groupe syndical, M. Dumas, fabricant de chronomètres, à Saint-Nicolas d'Aliermont, vient de donner un bon et rare exemple de générosité.

Ayant dernièrement gagné, au tirage de l'un des emprunts de la ville de Paris, une somme de cent cinquante mille francs, il a voulu faire participer à son heureuse chance ceux qui contribuaient avec lui à la prospérité de sa maison commerciale.

Il distribua à chacun des ouvriers qu'il emploie une obligation de la ville de Paris et une gratification à leurs femmes. Les ouvriers qui avaient travaillé autrefois, pendant un certain temps, dans l'établissement de M. Dumas, reçurent également chacun une obligation; des enfants des ouvriers décédés reçurent chacun un livret de la caisse d'épargne.

Enfin il n'est pas jusqu'aux serviteurs anciens et nouveaux qui n'eurent, eux aussi, une bonne part dans ses largesses.

Oserons-nous, après ces actes répétés de générosité, appeler l'attention de M. Dumas sur notre *Ecole d'horlogerie* en voie de création?

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

CRAYON A COPIER.

Depuis quelque temps, on fabrique des crayons qui permettent de tracer sur le papier des traits qui se recopient comme ceux faits avec les encres destinées aux mêmes usages. On peut obtenir ces crayons en faisant une pâte épaisse avec du graphite à l'état de boue, du kaolin finement pulvérisé et une solution très-concentrée d'un violet bleu d'aniline, soluble dans l'eau, puis on moule cette pâte à la presse, sous forme de cylindres de 10 cent. de long, sur 3 à 4 mill. de large; après dessiccation, ces crayons sont prêts à l'emploi. Au lieu de kaolin on pourrait sans doute, avec avantage, se servir de gomme arabique (*Les Mondes*).

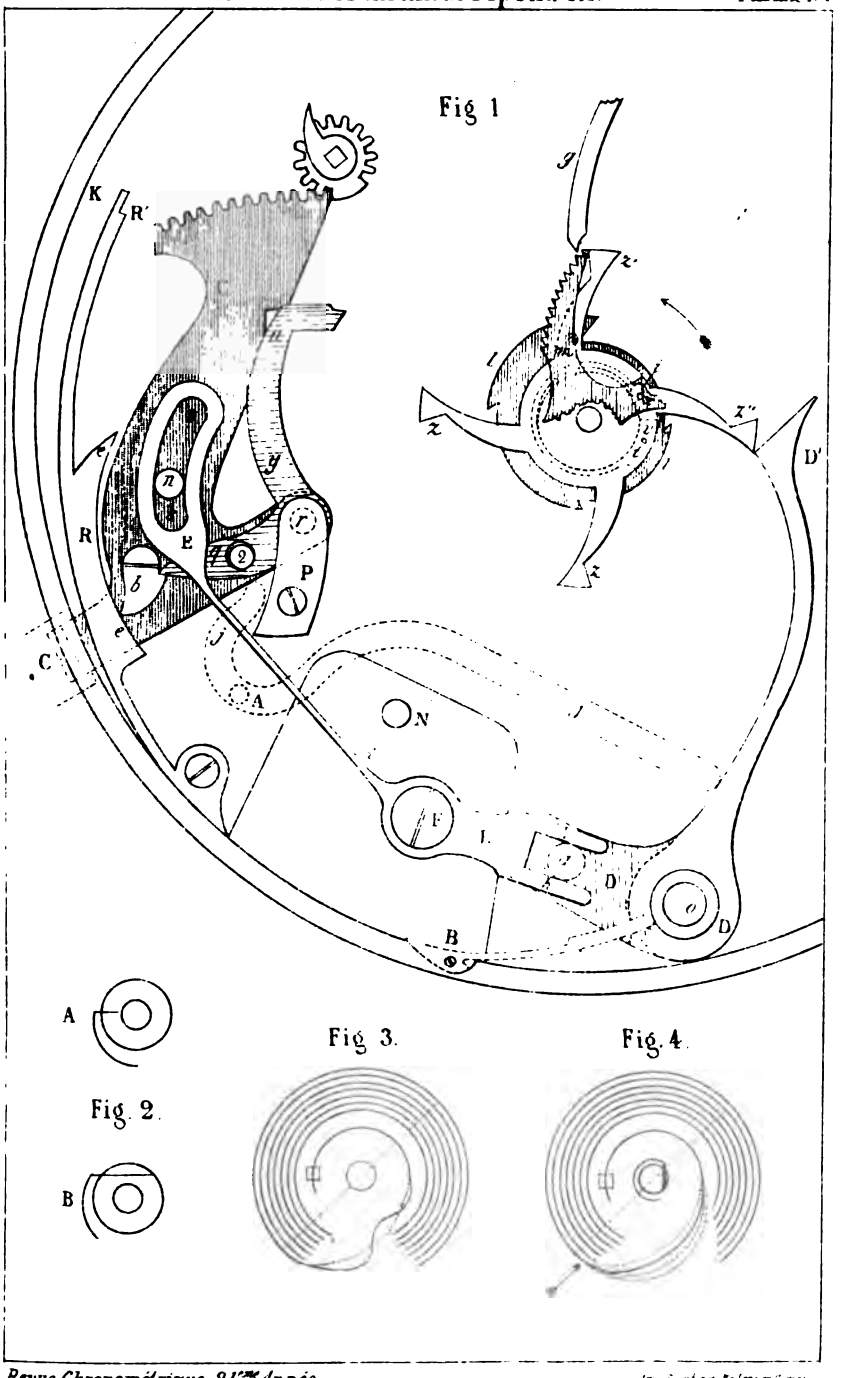


Fig 1
K
R'
C
R
E
P
C
A
N
F
L
D'
D
B
A
Fig. 2.
B
Fig. 3.
Fig. 4.

NOTICE SUR LE RÉGLAGE PRATIQUE DES MONTRES;

Par M. E. Legrand.

(Suite. — Voir pages 80 et 99).

Lorsque le spiral n'est pas posé et qu'on est obligé de le couder, si on a pas les outils spéciaux, il faut prendre une pince en laiton afin de ne pas mâchonner le spiral, et on désagrégera moins les molécules de ce spiral qu'avec une pince en acier. Il faut faire peu à la fois pour ne pas revenir en arrière; ce qui ferait le même effet que quand on veut redresser un pivot courbé. Si l'acier est revenu à point, on arrive avec des précautions à le redresser tant qu'on n'a pas passé le centre; rarement on le sauve s'il faut ramener en arrière. On fait le coude le plus loin possible de son point d'attache, de crainte d'être obligé de le ramener plus près, mais une place est à peu près déterminée : en face de la flèche, fig. 4, planche 187. On donne une légère courbure jusqu'à la rencontre d'un diamètre passant par le trou du tenon, et, de ce point, on arrondit parfaitement en demi-cercle jusqu'au point d'attache, afin que la raquette ne fasse brider sur aucun point. Ce tour doit être disposé à la distance juste pour que la virole soit bien au centre; ceci est un point important. Le premier tour du centre ne doit pas être trop près de la virole, mais cependant pas trop loin; je dirai plus loin pourquoi. Il faut une suffisante distance pour ne pas craindre que le spiral, enroulé sur la virole, ne vienne y toucher, ce qui produirait ce qu'on appelle un *coup de fouet* et doublerait la vitesse dans les grands arcs. Le point d'attache à la virole demande des soins. S'il était possible de le fixer perpendiculairement au centre, ce serait le mieux (A figure 2); mais cela est difficile. Il faut donc l'attacher selon l'habitude et avoir soin de ne pas faire le crochet, qui entre dans la virole, arrondi au coude et de le mettre de suite à distance de la virole, dans la forme de B, figure 2. Les deux bouts doivent se fixer solidement avec des goupilles d'acier trempé ayant un plat qui appuie sur la lame. Les goupilles en acier offrent l'avantage qu'on les fait sortir facilement sans les écorcher. Toutes ces conditions bien remplies, il faut faire marcher la montre, 12 ou 24 heures, dans une position, soit la verticale,

inscrire sa marche *et, sans remettre à l'heure*, faire marcher le même temps dans la position horizontale. On constate la différence. Si, comme il arrive à la grande majorité des montres, elle a avancé dans la position horizontale, c'est là où nous entrons dans le mystère de l'isochronisme. Le régleur de profession, qui a un assortiment de spiraux, ne doit pas hésiter à changer le spiral parce que celui-ci peut lui servir pour une autre montre ; dans le cas contraire, il faut essayer d'obtenir l'isochronisme avec le spiral posé.

Le premier moyen à employer *quand on est pressé*, et qui réussit souvent, consiste à couper le spiral au centre, pour changer son point d'attache, et c'est pourquoi je conseillais plus haut de ne pas le faire trop vide au centre. J'engage cependant, si l'on a du temps devant soi, à n'employer ce moyen qu'en dernier lieu ; il faut essayer auparavant tous ceux qui permettent de pouvoir revenir à ceux qu'on n'a pas employés encore.

S'il reste du spiral en dehors du tenon, on commence par allonger la partie active de ce spiral, et, si c'est possible, allonger ou renfler la courbe. On constate les résultats obtenus. Si l'on n'a pas réussi, on fait le contraire en revenant en arrière ; c'est-à-dire qu'on dépasse le premier point d'attache et, dans ce cas, on fait rentrer la courbe (quatre changements de courbe sont indiqués figure 4, planche 187) et on vérifie de nouveau la marche. En cas de non-réussite, on peut encore rentrer la courbe, l'amener, par exemple, du n° 2 au n° 3 ; puis on revérifie la marche. C'est alors, si le résultat cherché n'est pas obtenu, qu'on coupe du spiral au centre et plusieurs fois s'il le faut. Il est inutile de charger ou d'alléger le balancier avant que l'isochronisme soit trouvé.

L'horloger qui essayera ces différents moyens ne réussira pas toujours du premier coup : il faut ici, comme dans toutes les applications industrielles, acquérir ce qu'on appelle *le tour de main*, et la pratique seule peut le donner. D'après mon expérience, je puis garantir qu'il n'y a pas de montre, pourvu qu'elle soit bien faite, dont on n'obtienne satisfaction avec seulement deux spiraux bien choisis.

En désespoir de cause on peut utiliser la courbe en S de la figure 3. Elle produit de curieux effets que je ne cherche pas à expliquer. Après avoir rallongé, puis raccourci le spiral d'une

montre sans obtenir de bons résultats, j'ai essayé une courbe de fantaisie, analogue à celle de la figure 3, et elle m'a produit l'effet cherché. Qu'on remarque bien que cette courbe a pour effet de raccourcir le spiral et que, cependant, je l'avais raccourci par le point d'attache de la même longueur, avant de former cette courbe, sans avoir rien obtenu.

On serait dans l'erreur en admettant que c'est la longueur seule qui donne l'isochronisme. Ce qu'il faut surtout trouver, ce sont les positions qui conviennent aux points d'attache.

Cette recherche a pour but de réaliser deux effets : premièrement, d'obtenir la tension du spiral qui le fera avancer autant dans les petits arcs que dans les grands et de déterminer le point d'attache, d'accord avec la courbe, qui convient à cette tension. Deuxièmement, trouver le point où, par le mode d'enroulement du spiral, il produit le moins de frottement sur les parois des trous du balancier dans la position verticale. Ce point est important : un frottement amoindri soulage le spiral dans les petits arcs; avec trop de frottement le spiral serait impuissant, et il est impossible d'arriver à régler dans les positions avec des trous longs et droits. Cependant ce sont toujours ceux-là qui sont les plus mal sertis, et ceci s'explique : les fabricants qui n'exigent pas des trous convenablement *olivés* ne s'occupent guère de savoir s'ils sont sertis droits.

Si la longueur seule du spiral donnait l'isochronisme, le spiral plat aurait, mais n'a pas, un avantage sur le coudé parce que ce dernier n'a qu'un champ d'opération très-limité. J'ai entendu souvent affirmer qu'il était plus facile de trouver l'isochronisme avec le spiral plat, mais cette affirmation ne m'a jamais été soutenue par un régleur. L'horloger qui soulève cette discussion, s'appuie sur la montre anglaise à spiral plat et sur sa réputation de bien régler, mais il n'a jamais fait une expérience avec les montres anglaises, dont la réputation est surfaite. Il est incontestable que *la belle* montre anglaise règle bien, mais est-ce à dire qu'elle règle mieux que la belle montre française ou suisse? Je soutiens le contraire et que ce sont les horlogers français qui ont fait la réputation de la montre anglaise, et pour deux raisons : la première, c'est qu'il suffit qu'un article soit étranger en France pour qu'il soit prôné; la deuxième et la plus importante, c'est que cette réputation date de l'époque où l'on mettait à la mode en France les montres très-plates et,

pour cette raison, ne pouvant donner l'heure exactement. Alors on allait répétant partout qu'il n'y avait que les montres anglaises qui réglassent bien. Etant trois ou quatre fois plus épaisses que les nôtres, elles devaient évidemment marcher mieux, mais cela ne prouvait pas qu'elles fussent parfaitement réglées.

Aujourd'hui encore, imbu de ce préjugé, qu'un de nos horlogers voie une belle montre anglaise, coûtant le double d'une venant de Genève, il l'admire, mais ne fait jamais d'essais sur elle. Ces essais, je les ai faits et, dernièrement encore, un étranger m'assurant que sa montre était une perfection et qu'elle ne faisait aucune différence dans sa marche, je l'éprouvai : elle allait juste étant pendue, mais à plat elle avançait de 22 s. en 24 heures.

Tous les horlogers qui, comme moi, feront une série d'expériences, seront convaincus de la vérité de ce que j'avance.

Revenons maintenant aux spiraux ; on sait qu'il y en a trois sortes : le spiral cylindrique, le spiral coudé et le spiral plat. Le spiral cylindrique est préférable, parce qu'il se développe également dans toute sa longueur. Le spiral coudé doit être préféré au plat, parce que son déploiement se fait *presque* également sur toute sa circonférence, ce qui ne déplace pas son centre.

Quant au spiral plat, quand on trouve l'isochronisme avec lui, on ne peut pas toujours se rendre compte du pourquoi on l'a obtenu. Son développement défectueux, le jetant tout d'un côté, peut, dans certains cas, servir à corriger la différence du plat au pendu, mais ne le rendrait pas isochrone pour cela. Voici pourquoi : Son travail se faisant tout d'un côté, il repousse e balancier contre la paroi des trous du côté où se fait son plus grand développement, et si le calibre de la montre veut que le plus grand développement se fasse en ligne droite avec le pendant de la boîte, la tension du spiral agit pour soulever le balancier et la diminution du frottement peut faire avancer autant au pendu qu'au plat ; mais le spiral n'est pas isochrone pour cela et la montre n'est pas réglée dans toutes les positions, parce que si on la retournait pour mettre le pendant en bas, les frottements alors seraient augmentés par l'action du spiral. Si l'on fait des expériences dans toutes les positions, c'est-à-dire sur 12, 3, 6 et 9 heures, on sera surpris de trouver jusqu'à

20 secondes de différence d'une position à une autre. Le spiral plat est donc, à mon avis, le moins propre à donner l'isochronisme, mais il faut avouer qu'il procure parfois de curieuses surprises, et que par ses défauts on peut arriver à régler. Ainsi on en rencontre réglant suffisamment du plat au pendu, et offrant cependant un très-mauvais déploiement.

J'ai dit que la montre à ancre deviendra sans doute la montre unique, mais en attendant on fera encore beaucoup de montres à cylindre, et il me semble nécessaire de dire deux mots de son réglage.

Des horlogers disent fréquemment qu'ils préfèrent un médiocre échappement à cylindre à un médiocre échappement à ancre. Pour moi, je préfère un médiocre échappement à ancre à un bon échappement à cylindre. Un échappement à ancre quelconque, s'il fait bien ses fonctions, se réglera mieux et conservera mieux ce réglage qu'un échappement à cylindre, même de belle qualité. La raison en est bien simple : l'un est un échappement à repos libre et l'autre un échappement à repos frottant, lequel frottement est variable avec le temps. En outre, on ne peut employer ici le balancier compensé, et le frottement sur le cylindre le repousse toujours de côté.

Aussi cet échappement fait parfois de grands écarts au porter, et il en fait souvent rien que par la chaleur du corps. Tous les horlogers qui voudront faire cet essai de mettre une montre à cylindre à l'étuve, obtiendront, entre zéro et 30 degrés de chaleur, de 5 à 7 minutes de retard en 24 heures. Une montre réglée sur une personne ne le sera pas sur une autre, rien que par la différence dans la cadence de la marche. Donc, quand on obtient un peu de satisfaction d'une montre à cylindre, ce n'est que par hasard. C'est-à-dire quand la personne qui possède cette montre est régulière dans ses habitudes, la porte, par jour, à peu près le même nombre d'heures et la pose toujours de la même manière; on arrive par ces soins à avoir assez de satisfaction avec les montres d'hommes. Il ne peut en être de même avec les montres de dames, on ne pourrait obtenir d'elles une pareille régularité. Elle n'est pas dans leur caractère, et la montre est un bijou qui doit régler même leurs caprices. Je leur demande pardon de ce petit coup de griffe, mais qu'elles n'oublient pas combien elles ont fait blanchir d'horlogers.

Avec l'échappement à cylindre, ce n'est pas l'isochronisme

qu'il faut chercher, c'est tout simplement le réglage du plat au pendu. Le champ d'opération est très-limité, et il ne faut pas perdre beaucoup de temps à ce réglage, puisque en admettant qu'on arrive à trouver l'isochronisme, ses bons effets ne dureront pas par les causes indiquées plus haut. Selon le calibre de la montre, on peut avoir moins de différence du plat au pendu, et c'est quand il est disposé ainsi : les roues d'échappement en ligne droite avec le cylindre et la position au pendu. Cette roue étant en bas, exerce une action continue sur le cylindre et le supporte pour ainsi dire. Dans ce cas, le frottement des pivots est moindre et la montre peut avancer autant au pendu qu'au plat. Il est bien entendu qu'on doit avoir un balancier bien d'équilibre. Comme preuve que, dans ce cas, le calibre aide au réglage, on n'aura qu'à retourner la montre, les 6 heures en haut : on constatera une énorme différence.

Je conseille donc de mettre le balancier bien d'équilibre, de centrer parfaitement le spiral, et si la montre avance plus étant à plat que pendue, de faire, avec un burin, un point sous le balancier pour enlever de la matière vers le haut, quand la pièce est à la position pendue ; en faisant peu à la fois, afin de ne pas dépasser le but, ce qui obligerait à faire un point plus petit vers le bas.

Quand on a obtenu la même marche dans les deux positions, il faut faire avancer (la montre étant suivie au porte-montre) de 50 secondes à 1 minute pour les montres d'hommes et de 20 à 30 secondes pour les montres de dames, sans cela ces montres retarderaient au porter.

J'espère que cet article, fait peut-être un peu à la hâte, m'attirera quelques observations des régleurs, et j'en serai bien aise, s'il en résulte qu'ils indiquent de meilleurs moyens que les miens. Je les accepterai avec reconnaissance.

OBSERVATIONS SUR LES BALANCIERS COMPENSATEURS. — NOUVELLE DISPOSITION ;

Par M. Aᵗᵉ Olivier MATHEY, à Neuchâtel.

Un chronomètre peut se diviser en deux parties : la première comprend le corps de rouage avec la force motrice, qui est un res-

sort enroulé dans un barillet. Nous n'avons pas à nous en occuper ici.

La deuxième est l'échappement, et, plus particulièrement, le balancier et le spiral, qui ont une grande influence sur la marche du chronomètre, et dont le réglage demande le plus de connaissances en physique.

On peut dire que, de toutes les parties de l'horlogerie, c'est la confection du balancier compensateur qui a fait le moins de progrès. En effet, comme nous allons le voir, on se contente encore de prendre une plaque d'acier plus épaisse que le balancier qu'elle doit donner et dans laquelle on creuse une rainure de la grandeur du balancier et d'une profondeur donnant son épaisseur. Après avoir rempli cette rainure de laiton avec un peu de borax pour empêcher l'oxydation, on le fond; ensuite on enlève l'acier de l'extérieur. On a alors un disque d'acier dont le périmètre est recouvert d'un laiton poreux, qui n'est pas homogène, et dont on ne connaît pas les proportions de cuivre et de zinc. Un autre procédé consiste à fondre un peu de laiton dans un petit creuset à fond plan, dans lequel on plonge un disque en acier armé d'une tige en fer passant dans le trou du centre. Lorsque le tout est refroidi, on lime les deux surfaces planes de manière à retrouver le disque d'acier, dont la circonférence seule se trouve alors recouverte de laiton. Pour fabriquer de grandes quantités, on peut prendre un grand creuset rempli de laiton en fusion, dans lequel on plonge plusieurs disques en acier fixés chacun au fond d'une petite coupelle en plombagine.

Quel que soit le procédé employé, le laiton, par son refroidissement, produit une grande pression sur le disque d'acier; c'est pourquoi on doit le forger pour le détendre, l'écrouir et fermer les soufflures qui peuvent exister. Mais, s'il est plus forgé sur une partie que sur une autre, il aura des parties plus tendres que d'autres et une dilatation irrégulière.

Pour terminer le balancier, on le creuse de manière à ne laisser que les bras portant la circonférence bimétallique, qu'on coupe en deux endroits près de chaque bras. Au lieu de mettre des curseurs ou masses mobiles sur la serge, on a la mauvaise habitude de les remplacer par des vis : il faut alors percer, tarauder des trous dans toute la longueur de la lame bi-métallique. Ils affaiblissent la serge en ces points et donnent une

courbure irrégulière, parce que la flexion se fait dans les parties faibles. Dans l'origine, les vis étaient en or ou en platine pour en augmenter le poids; maintenant, on les fait en or à bas titre, ou même en cuivre, et alors elles n'atteignent nullement le but et ne produisent pas l'effet demandé. D'autre part, le laiton n'ayant pas toujours les mêmes proportions de cuivre et de zinc, il est impossible d'en calculer la dilatabilité; on n'arrive donc à un réglage un peu satisfaisant que par des tâtonnements. J'ai signalé seulement ici une partie des imperfections du balancier où entre du laiton et à vis.

Il serait bien préférable de prendre un métal pur, comme le cuivre, et de l'appliquer à la température atmosphérique par la galvanoplastie; il n'y aurait alors plus de compression, plus de soufflures, on aurait partout la même densité, que l'on peut varier à volonté par la concentration du bain de cuivre et la quantité d'électricité.

Ce balancier, qui n'a pas les défauts du précédent, atteindrait parfaitement le but si les métaux n'avaient pas une courbure de dilatation différente les uns des autres.

Le balancier a pour but de compenser la dilatation du spiral qui, par la chaleur, devient plus long, plus faible et fait retarder la montre. Il faudrait donc que le poids qu'il a à remorquer devînt comme lui plus faible, exactement dans la même proportion, ce qui ne peut pas avoir lieu, si l'on cherche à compenser la dilatation d'une lame de spiral en acier par une lame en laiton. Par ce moyen, on arrivera à régler à deux points donnés, mais dans les degrés intermédiaires il y aura des variations en rapport avec la différence de courbure des deux métaux.

Il est parfaitement démontré que les métaux ne se dilatent pas d'une manière régulière à tous les degrés de chaleur. Que l'on prenne, par exemple, pour étalon un thermomètre à mercure dont on a marqué le 0 dans la glace fondante et 100 à l'eau bouillante, puis on a divisé cet espace en 100 degrés égaux. Que l'on plonge également une barre de fer dans la glace fondante en marquant sa longueur à cette température, pour la mettreégalement à l'eau bouillante; sa longueur alors est marquée et l'on divise également en 100 degrés l'espace entre ces deux points. Si l'on porte ensuite le thermomètre et la barre de fer dans une étuve qui fera marquer 50 au thermomètre, la barre de fer ne sera pas exactement à 50 degrés. En répétant l'expérience

avec un autre métal, du cuivre, par exemple, il peut arriver qu'un des métaux sera en dessous et l'autre en dessus, lorsque le thermomètre à mercure sera juste à 50 degrés, et quoiqu'ils aient été vérifiées les trois à 0 et à 100 degrés.

Donc, si tous les métaux ne se dilatent pas régulièrement et donnent chacun une courbe différente, il peut arriver que les degrés, par exemple, où l'acier se dilate le moins, répondront à ceux où le laiton se dilate le plus; on aura alors une compensation trop forte, et dans une autre série on aura l'effet contraire, soit une compensation insuffisante. Ainsi, avec le système généralement employé, on voit qu'il est absolument impossible d'obtenir un réglage parfait à tous les degrés de température. On l'obtient seulement à deux points donnés, que l'on peut varier à volonté selon le pays pour lequel le chronomètre est destiné; par exemple, pour les pays froids, on réglera à 5 — 0 et à 15 + 0, et, pour les pays chauds, les points extrêmes seront 15 + 0 et 35 + 0. Si l'on voulait prendre une échelle trop étendue pour le réglage, soit de 40 degrés, il est évident que l'on aurait de grandes variations entre le minima et le maxima.

M. Frodsham, célèbre horloger de Londres, qui s'est beaucoup occupé de cette question, et qui a donné la courbe de plusieurs métaux, avait eu l'idée de compenser non-seulement la dilatation du spiral, mais aussi cette courbe de dilatation par un troisième métal, au moyen de curseurs automatiques aussi fixés sur la serge du balancier, et composés de deux petits thermomètres en verre ayant le tube recourbé vers le centre; on comprend que lorsque, par l'augmentation de chaleur, le balancier en se fermant devient plus petit, le mercure de la boule avance dans le tube et se porte contre le centre. Par ce moyen, on a un double effet, ce qui est utile pour de longs spiraux et pourrait compenser, en partie, la différence de courbe. Sans doute, la fragilité de cet appareil et les difficultés pratiques d'exécution ont fait renoncer à ce moyen (1).

Il serait à désirer, dans l'intérêt de la chronométrie, qu'un physicien reprît cette étude sur un certain nombre de métaux employés en horlogerie et pour toutes les températures auxquelles un chronomètre peut être exposé.

Il faut donc, pour avoir une compensation régulière et par-

(1) Il appartient à P. Le Roy et à Lesoby. C. S.

faite à tous les degrés, *qu'un métal soit compensé par lui-même.* Ainsi, l'acier du spiral devra être compensé par l'acier du balancier, et pour cela l'acier devra être à l'extérieur du balancier, c'est-à-dire où l'on met ordinairement le laiton.

On comprend qu'à l'intérieur il faudra un métal moins dilatable que l'acier; je propose le platine. Or, comme la différence de dilatation entre le platine et l'acier est plus grande qu'entre l'acier et le laiton, on pourra tenir le balancier plus petit ou bien mettre des masses plus légères. Le platine, ainsi que la plupart des métaux purs, étant très-malléable et s'écrouissant peu, ne présenterait pas assez de résistance; je proposerais, comme on l'a fait pour le mètre étalon, à Paris, d'ajouter 5 à 10 p. 100 d'iridium, afin de le rendre élastique et dur.

Le prix du platine est à peu près d'un franc le gramme; supposant qu'il en faut sept grammes pour la confection d'un balancier, l'augmentation du prix ne serait que de sept francs, ce qui est bien peu de chose sur le prix d'un chronomètre, s'il donne, comme je le crois, un résultat plus satisfaisant que celui généralement obtenu jusqu'ici.

Voilà l'idée que je viens soumettre aux horlogers et qui, je crois, pourrait être le point de départ d'un perfectionnement important, facile à réaliser. La confection de ce nouveau balancier ne présentera aucune difficulté, puisque le platine peut se souder sur lui-même comme le fer, et peut également être soudé parfaitement avec d'autres métaux.

AVERTISSEUR ÉLECTRIQUE D'INCENDIE;

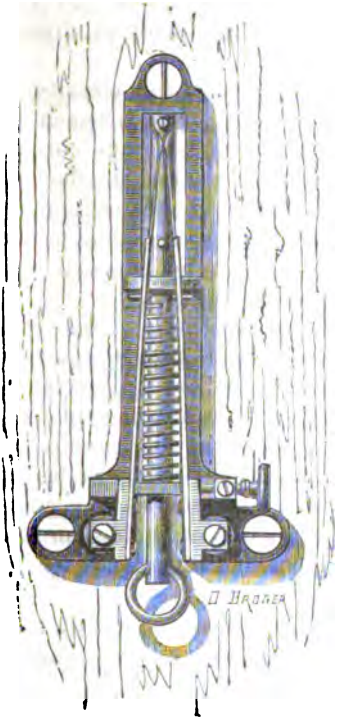
Système de Gaulne et Ch. Mildé.

Chacun est journellement saisi au récit des désastres que laisse sur son passage l'incendie. Nos salles de spectacle s'écroulent, nos manufactures sont dévorées par ce fléau destructeur, et nos plus belles œuvres d'art deviennent sa proie, sans qu'un secours salutaire vienne apporter d'autre remède que de circonscrire le désastre.

La prévoyance humaine s'est depuis longtemps inquiétée de moyens qui, sans empêcher l'éclosion d'incendie, puissent du

moins en donner le signal et permettre d'apporter de prompts secours. Les procédés mécaniques et chimiques que différents inventeurs supposaient propres à atteindre ce but, furent aussi vite abandonnés que conçus, et les efforts se portèrent sur cet agent merveilleux : l'électricité.

MM. de Gaulne et Mildé présentent un appareil avertisseur d'incendie électrique qui réunit les qualités les plus désirables; son organisme est simple, solide; il ne peut être altéré par un usage des plus prolongés. Basé sur le principe de la dilatation des métaux, il est donc d'une très-grande sensibilité, ses effets sont certains et instantanés.



Sur un fort bâti métallique triangulaire, deux lames sont fixées parallèlement par leur base, au moyen de plots qui les tiennent élevées de un centimètre du bâti. Celle de droite pivote autour d'une vis à portée et sur sa base, où se trouve une vis

micrométrique avec un petit index qui parcourt un secteur (non représenté) portant les divisions thermométriques des divers degrés dans lesquels peuvent s'effectuer les effets de l'appareil. Celle de gauche est fixée sur son plot et isolée du bâti par une rondelle en ébonite (caoutchouc durci); ces lames sont composées de trois métaux qui ont entre eux les plus grands différents coefficients de dilatation : l'acier trempé, le cuivre rouge et le zinc. Cette composition trimétallique est nécessaire, elle permet d'obtenir des effets de dilatation et de contraction réguliers, ce qui serait impossible si les lames étaient composées d'acier et de zinc seulement, attendu que l'influence de la température sur le zinc s'opère par secousse, et qu'alors on ne peut obtenir de divisions thermométriques régulières.

Ces deux lames font partie du circuit de la pile; ainsi placées en face l'une de l'autre, leur écartement se trouve réglé par la vis micrométrique, de manière que leurs parties renflées vers le haut doivent se toucher sous l'influence d'une élévation de température de 30 à 40 degrés centigrades. C'est alors qu'est donné le signal : les sonneries jettent partout l'alarme, en même temps qu'un tableau magnétique indique l'endroit précis où le sinistre vient de faire son apparition.

Les appareils se placent toujours vers le plafond, où l'air raréfié se précipite rapidement dès qu'un commencement d'incendie se manifeste; les lames, en communication directe avec cet air ambiant, sont instantanément impressionnées, car ces couches supérieures peuvent promptement atteindre 10 à 15 degrés d'élévation de plus que celles inférieures.

Outre son caractère essentiel d'avertisseur d'incendie, l'appareil de MM. de Gaulne et Mildé se prête encore merveilleusement à trois applications importantes de l'électricité aux besoins de la vie :

1° Formant tirage (par la boucle du bas), il sert d'appel dans les installations de sonneries électriques aux usages administratifs ou domestiques;

2° Placé dans les théâtres, musées, arsenaux, banques, usines, etc., il remplit l'office de contrôleur de rondes;

3° S'agit-il de la surveillance d'un chauffage général, soit dans les établissements publics ou particuliers comme hôpitaux, prisons, bains, étuves, serres-chaudes, etc., l'appareil, avec une

rigoureuse exactitude, prévient chaque fois que les degrés de *maxima* et de *minima* auront été dépassés.

Par ses services multiples et son extrême bon marché, la sonnerie électrique s'est aujourd'hui tant généralisée que l'application de ces appareils ne nécessite point d'installations spéciales et coûteuses, telles qu'en ont entraîné tous les essais en vue de prévenir des premières atteintes de l'incendie. Leur prix minime (12 fr.) n'augmente que très-insensiblement la dépense d'un service de sonneries électriques ; ils s'adaptent parfaitement aux services existants sans en rien modifier.

C'est particulièrement à ces diverses fonctions que cet appareil doit sa supériorité sur ceux mis à l'essai jusqu'à présent, car son usage journalier comme tirage d'appel ou de contrôle permet à chaque instant de juger du bon état de l'intallation ; et, à chaque fonctionnement, un index métallique (vu sous forme de tête de petite vis vers le haut des lames), entraîné lors du tirage, s'interpose par frottement entre les surfaces de contacts des deux lames, les tient ainsi en bon état de propreté, condition essentielle au passage du courant. Tandis que si l'appareil devait se borner au seul rôle d'avertisseur d'incendie, après quelque temps de son installation, les surfaces de contact se couvrant d'oxyde, de poussières ou d'autres corps isolants, par suite des condensations de vapeur qui s'opposeront au passage du courant, il ne pourra donc y avoir de signal, lors même que les lames se toucheraient, parce qu'à leur surface de contact il y aura solution d'agrégation moléculaire.

C'est, en effet, ce qui s'est toujours produit dans les essais antérieurs. L'insuccès fut encore plus grand avec les appareils à mercure ; car, outre que le mercure est un des métaux les plus oxydables, mais encore le tube de verre dont il est enveloppé, étant très-mauvais conducteur de calorique, rend tout au moins les effets tardifs, et les ravages de l'incendie seront déjà bien considérables lors même que le signal serait donné.

Les services multiples et la sûreté des effets de l'appareil de MM. de Gaulne et Mildé dénotent que leur invention constitue un véritable progrès, et que l'important problème d'avertisseur d'incendie, si longtemps cherché, est enfin résolu !

O.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

EXTRAITS DES COMPTES RENDUS.

SUR LA CONDUITE DES CHRONOMÈTRES.

Mémoire de M. Rouyaux. — Dans un récent rapport sur la nouvelle méthode de M. de Magnac, M. l'amiral Jurien de la Gravière engageait vivement les officiers de la marine française à se servir de cette méthode, pour établir son degré de précision, par de nombreuses applications, et lever ainsi les derniers doutes que certains esprits entretiennent encore sur la rigueur des recherches chronométriques. Plus de dix-huit mois avant la publication de ce rapport, étant officier des montres dans les mers de Chine, sur *le Decrès*, j'avais soumis les chronomètres de ce navire à une étude graphique qui a beaucoup de rapports avec celle de M. de Magnac, mais qui me semble plus générale et plus complète, tout en restant de la même simplicité d'application. Cette étude, faite sur des différences de marche, et non plus sur des marches directes, acquiert une continuité, une précision et une facilité extraordinaires, tout en utilisant un nombre de données triple ou quadruple. Elle me semble donc très-propre à donner à la théorie, et dans le temps minimum, la consécration réclamée des faits.

INFLUENCE DES VARIATIONS DE PRESSION SUR LA MARCHE DES CHRONOMÈTRES.

Note de M. Yvon Villarceau. — Les observations faites en mer et sur le littoral par M. de Magnac n'ont décelé aucune influence des variations de pression sur la marche des chronomètres; toutefois, les faibles variations barométriques qui ont pu avoir lieu dans ces circonstances sont incomparablement moindres que celles auxquelles M. Boussingault a fait allusion dans la dernière séance.

Je rappelle encore le résultat de mes recherches théoriques sur le mouvement des chronomètres, sous l'influence d'une résistance de l'air, proportionnelle au carré de la vitesse : dans cette hypothèse, la résistance de l'air ne produisait que des effets insensibles.

RECHERCHES SUR LE BALANCIER COMPENSATEUR DE M. WINNERL.

Note de M. Gaspari. — Le balancier expérimenté par M. Winnerl permet d'obtenir plus facilement la compensation par des moyens fort simples et sans sacrifier l'isochronisme le plus rigoureux.

Il permet de résoudre sans peine les deux problèmes :

1° Obtenir l'égalité de marche diurne pour les deux températures extrêmes, zéro et 30 degrés, par exemple;

2° Les marches à zéro et 30 degrés étant égales, produire l'égalité de marche à une température intermédiaire donnée.

Ce balancier, en outre, se prêtera donc très-bien à l'emploi des spiraux théoriques inventés par M. Phillips.

SUR L'ISOCHRONISME DU SPIRAL RÉGLANT CYLINDRIQUE.

Mémoire de M. E. Gaspari. — Pierre Leroy dit : « Il y a dans tout ressort d'une étendue suffisante une certaine longueur où toutes les vibrations grandes et petites sont isochrones. » Cette assertion se trouvant en désaccord apparent avec certains résultats établis depuis, il était intéressant de vérifier par la théorie dans quelle mesure elle est vraie. M. Gaspari démontre que le spiral, théoriquement isochrone, comprend un nombre entier de spires $\pm 1/4$ de tour; mais pour obtenir l'isochronisme pratique, il faut tenir compte d'un certain nombre de perturbations.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

DISTRIBUTIONS DES RÉCOMPENSES (HORLOGERIE).

25 juin 1875.

Deschiens (médaille de platine), constructeur de la pendule électrique de l'Observatoire de Rio-Janeiro:

Hoyau (médaille d'argent), perfectionnement des pendules de cheminées, sans augmentation de prix, par la suppression de deux ressorts et l'emploi de la sonnerie à râteau.

Thomas (*Yves*) (médaille d'argent), perfectionnement des pendules de cheminées.

9 juin 1876.

E. de Laguérenne (médaille d'argent), horloge électrique.

Henri Robert (médaille d'argent), pendules mystérieuses sans mouvement apparent.

PRIX DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR 1877.

La grande médaille à l'effigie de Lavoisier sera décernée, l'année prochaine, aux arts chimiques.

Arts mécaniques. — 2,000 fr., pour un moyen pratique d'amortir les ébranlements et les vibrations qui résultent de l'emploi des marteaux mécaniques, ou autres machines à percussion.

Arts chimiques. — Deux prix de 3,000 fr. chacun : 1° pour la fabrication artificielle du graphite pour les crayons; 2° pour la fabrication du diamant noir.

Arts économiques. — 1,000 fr. pour l'application de l'endosmose des gaz.

Agriculture. — 1,000 fr. pour une étude sur une région agricole de la France.

Beaux-Arts. — 2,000 fr. pour l'exploitation de nouvelles carrières de pierres lithographiques, fournissant des pierres au moins égales en qualité à celles des meilleures pierres d'Allemagne, ou bien pour l'emploi d'une composition soit métallique, soit de toute autre nature, qui puisse remplacer avec avantage les bonnes pierres lithographiques.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

ZINCAGE DU CUIVRE ET DU LAITON.

Pour recouvrir le cuivre ou le laiton d'une couche brillante de zinc métallique, on met généralement les objets à recouvrir en contact avec du zinc granulé dans une solution bouillante de sel ammoniac. On arrive à un résultat beaucoup plus satisfaisant en remplaçant le sel ammoniac par un liquide à réaction fortement alcaline, tel qu'une solution d'oxyde de zinc avec de la potasse ou de la soude. Cette dernière se prépare facilement en traitant à chaud un grand excès de gris de zinc par une solution concentrée de soude ou de potasse caustique. Le cuivre étant électro-négatif par rapport au zinc, le contact des objets que l'on veut recouvrir amène une prompte décomposition de la solution alcaline, et au bout de quelques minutes le dépôt métallique est effectué (*Revue de chimie*).

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

La Chambre va reprendre ses séances à partir du 3 novembre prochain; dans l'intervalle des vacances s'est opéré le recouvrement des premiers fonds souscrits pour l'école d'horlogerie. Sauf deux ou trois retardataires, les souscripteurs se sont empressés de faire honneur à leurs signatures.

Nous sommes assurés que plusieurs de nos collègues ont mis ce temps de repos à profit pour faire connaître et surtout faire apprécier le noble but de cette souscription, c'est-à-dire l'utile institution qui en sera le résultat, et pour populariser, non pas seulement l'idée de la possibilité du succès, mais sa certitude.

De clairs indices démontrent que cette idée fait sûrement son chemin ; que plusieurs de nos horlogers, qui étaient pleins de bonnes intentions, mais dominés par d'autres vues, s'y sont franchement ralliés et ne seront pas les derniers à travailler au progrès de l'institution à fonder. Elle est le devoir actuel et elle sera l'honneur futur de notre Chambre tout entière.

Une nouvelle campagne de souscription va s'ouvrir. Elle sera vivement menée; chacun de nous a préparé son carnet à souche et a noté les noms des amis personnels ou des amis du progrès qu'il devra visiter, et huit jours, bien employés, suffiront à mettre dans la caisse de notre Trésorier les sommes nécessaires.

La nouvelle année va donc s'ouvrir sous d'excellents auspices. Elle verra la formation, en assemblée générale des souscripteurs, d'un Conseil d'administration et d'initiative définitif. Composé d'hommes sérieux, dévoués et dégagés de toutes préoccupations personnelles, il étudiera consciencieusement tous les projets qui lui seront soumis et, après avoir arrêté le plan définitif, passera à l'exécution.

Nous savons ne pas trop présumer du bon vouloir de chacun de nous, et croyons être bon prophète, en affirmant qu'à l'exposition de 1878 se verront déjà quelques travaux sérieux de notre jeune école, et au-dessus, dans un tableau, qui sera la première page du livre d'or de notre industrie, les noms de ses fondateurs. Ils seront salués avec respect par tous.

C. Saunier.

CONCOURS D'HORLOGERIE.

Nous rappelons aux horlogers que toute pièce d'horlogerie peut être présentée au concours ouvert par la Chambre syndicale;

Que le dernier délai pour l'admission est fixé au 5 janvier prochain;

Que les objets devront être adressés chez M. Japy, rue Turenne, 114.

Ils ne seront retirés qu'après la distribution des récompenses, qui aura lieu vers la fin de janvier.

SYSTÈME DE BALANCIER COMPENSATEUR

ET SON APPLICATION AUX MONTRES MARINES ET A TOUTE MONTRE DE PRÉCISION;

De M. WINNERL, horloger-expert de la Marine.

Nous tirons du brevet même de l'inventeur la description suivante de la remarquable solution mécanique qu'il a donnée, du problème des compensations additionnelles.

Dans les chronomètres de précision, pour rendre la marche de ces instruments indépendante des variations que la température fait subir au spiral et au balancier, on emploie généralement un balancier compensateur composé essentiellement de lames bimétalliques de forme circulaire.

L'expérience a prouvé aux horlogers qu'il est impossible, à l'aide de ces balanciers, d'obtenir une compensation exacte et rigoureuse des effets de la température.

Si l'on adapte un pareil balancier à un spiral parfaitement isochrone, voici ce que l'on observe : il est possible, en déplaçant convenablement les masses sur la circonférence de l'anneau, d'arriver à donner au chronomètre la même marche à deux températures déterminées, 0° et 30° par exemple, mais la marche ne reste pas la même aux températures intermédiaires : aux environs de 15°, par exemple, on aura une avance plus ou moins considérable, mais qui, dans les cas les plus

favorables, ne sera pas de moins de 2 secondes par jour : en d'autres termes, si à 0° et à 30° le chronomètre bat exactement 86,400 secondes par jour, il en battra 86,402 à 15°. Si l'on essaye de le régler de manière qu'il ait même marche à 15° et 30°, l'erreur se reportera sur les marches au froid, et l'on aura généralement 4ˢ de retard à la température de 0°.

On a utilisé cette remarque en la rapprochant du fait que les amplitudes du balancier décroissent quand la température s'abaisse, pour arriver à une compensation en apparence meilleure ; on conçoit, en effet, que si au lieu d'un spiral isochrone, on avait un spiral avançant de 4ˢ, quand l'amplitude des arcs est réduite à ce qu'elle devient à la température de 0°, l'effet d'avance dû au spiral peut alors compenser l'effet du retard dû au balancier. Mais ce procédé est défectueux et dangereux, parce qu'il introduit dans la montre une cause d'altération des marches sous l'influence de l'augmentation des résistances et de la diminution de force qui résultent de l'épaississement des huiles, de l'usure des pivots, etc.

On a essayé de garder les avantages de l'isochronisme tout en tâchant d'arriver à une meilleure compensation des effets de la température.

Concevons que le chronomètre dont nous avons parlé ait une marche nulle à 15° ; à 0° il retardera de 2ˢ par jour ; à 30° il retardera encore de 2ˢ par jour.

Cela prouve que, la température s'élevant au-dessus de la moyenne, les masses compensatrices ne se rapprochent pas assez du centre ; que lorsque la température s'abaisse au-dessous de la moyenne, les masses s'écartent trop du centre. On a cherché alors à ajouter au balancier circulaire des dispositions complémentaires ayant pour effet d'exagérer l'effet de rapprochement produit par la chaleur et de modérer l'effet d'écartement produit par le froid. C'est ce que l'on désigne en général par le nom de *Compensations additionnelles*.

L'inconvénient du plus grand nombre de compensations additionnelles, réside dans la complication et souvent dans la délicatesse des pièces qu'elles introduisent dans le balancier ; le réglage devient long, pénible, il faut un grand nombre de tâtonnements, dont chacun exige qu'on enlève le balancier, et l'artiste le plus habile ne peut compter sur le succès que par hasard ou au prix d'un travail exagéré.

Le problème que je me suis proposé est celui-ci :

Conserver l'isochronisme le plus rigoureux du spiral, et produire la compensation à l'aide d'un balancier d'une exécution simple et tel que l'on puisse le régler facilement aux températures sans avoir besoin de l'enlever du chronomètre.

Le balancier pour lequel j'ai demandé un brevet réalise ces conditions, et les dessins de la planche 188 permettent aisément d'en comprendre le fonctionnement.

J'ai donné la figure exacte d'un balancier exécuté, comme spécimen, par moi et monté dans un de mes chronomètres; le calibre de la montre employée m'a imposé certaines restrictions, mais avec d'autres dispositions ces restrictions pourront disparaître comme il sera dit.

La figure 2 représente ce balancier en élévation ; la figure 3, en plan. Les lettres accentuées de la première correspondent aux lettres sans accents de la deuxième, A est l'axe du balancier, BB une barrette en acier; on pourra employer tout autre métal; CC une autre barrette d'un seul métal, fixée à la première à l'aide de vis ou par tout autre moyen.

La barrette CC porte à ses extrémités deux vis ou écrous réglants DD, en platine ou tout autre métal ; cette barrette est représentée en élévation latérale dans la figure 4.

La barrette BB se termine à ses deux bouts par deux talons EE, sur lesquels on fixe à l'aide de vis ou autrement deux lames bimétalliques planes et droites FF et GG. Ces lames bimétalliques sont en acier et laiton ou toute autre combinaison de métaux; l'acier est en dessus, le laiton en dessous. A leur extrémité libre viennent se placer deux vis en métal HH solidement fixées aux talons de ces lames et inclinées à environ 45° sur l'horizontale.

Ces vis supportent deux écrous PP en platine (on peut employer un autre métal) qui font l'office de masses compensatrices. Ces écrous ont la forme d'un solide de révolution autour de l'axe H. Ils portent des entailles KK pour permettre l'introduction d'un tourne-vis spécial.

Le diagramme (figure 1) indique le mode de fonctionnement de l'appareil compensateur. Les lames bimétalliques sont droites à la température moyenne, soit 15°. Supposons que la température s'élève de 15° à 30°, chaque lame prend une forme courbe qui l'élève au-dessus de sa position moyenne ; la vis H se

trouve élevée, et d'autre part, comme elle fait un angle invariable avec le dernier élément de la lame bimétallique, elle tourne autour de l'horizontale d'un angle égal à la rotation de ce dernier élément, c'est-à-dire au changement de courbure de la lame.

Si la température décroît, au contraire, de 15° à 0°, la lame se courbe en sens inverse d'une quantité égale et vient prendre la position ABM_0 de la figure 1. Il est facile de s'assurer, à l'inspection de la figure, et le calcul confirme cette conclusion, que le mouvement de la masse que porte la vis est exagéré vers le centre quand la température monte, et que le mouvement d'écartement du centre, quand la température s'abaisse, est au contraire diminué. Cet effet correspond précisément au désidératum de la compensation que l'on s'est généralement efforcé d'atteindre par les compensations additionnelles.

Il est facile de voir combien cette disposition rend le réglage en températures simple et facile.

Admettons d'abord qu'on se soit donné une inclinaison de 45° des vis H sur l'horizontale. Pour obtenir l'égalité de marche aux deux températures extrêmes, le balancier étant monté sur le chronomètre, il suffit de faire monter ou descendre les deux masses le long des vis. Si, l'égalité de marche aux extrêmes une fois obtenue, le chronomètre avait une légère avance aux températures intermédiaires, il suffit de diminuer l'inclinaison des vis sur l'horizontale jusqu'à 42° ou 40° par exemple. S'il y avait retard aux intermédiaires, il faudrait légèrement augmenter cette inclinaison. Cette recherche de l'inclinaison devrait être faite une seule fois pour des chronomètres de modèle identique : 43° d'inclinaison m'ont donné de très-bons résultats. Une fois trouvée, l'inclinaison qui correspond à un type donné de spiral et de balancier, on la conservera dans tous les cas et le réglage s'effectuera simplement par le déplacement des masses compensatrices. Ce déplacement se faisant le long d'une vis, peut être rendu aussi petit que l'on voudra, et l'on pourra par conséquent approcher indéfiniment de la compensation parfaite, sans démonter le balancier, et en l'arrêtant simplement, comme on fait dans le cas d'un réglage simple de la marche, par les vis de réglage. Le principe de l'appareil qui forme l'objet de la présente demande consiste donc essentiellement :

1° Dans l'emploi exclusif de lames bimétalliques planes ;

2° Dans l'adaptation à ces lames de vis inclinées sur l'horizontale d'un angle d'environ 45°, portant les masses compensatrices qui sont de simples écrous.

3° Dans le réglage aux températures par de petites modifications de l'inclinaison de ces vis, et par le déplacement des écrous sur leur longueur.

Il est bien évident que ce brevet s'appliquant à la *forme* des lames bimétalliques, comprend toutes les combinaisons de deux métaux qui peuvent produire la compensation, telles que zinc et platine, acier et argent, etc....

Il est entendu aussi que les masses compensatrices employées dans l'appareil dont le dessin est donné, sont en platine, mais que je n'exclus aucune nature de métal différente de celle-là, que les horlogers jugeraient à propos d'employer. La forme des masses compensatrices indiquée sur la figure est d'un emploi commode, mais on pourrait adopter toute autre surface de révolution ayant les vis pour axes.

Il faut remarquer encore que les dimensions et dispositions des figures se rapportent aux exigences d'un calibre spécial donné, et que l'appareil comporte plusieurs modifications dont je vais donner une idée.

(1) Si la hauteur disponible le permet, on peut mettre les lames bimétalliques au-dessus de la barrette, ce qui permet de rapprocher les lames bimétalliques de l'axe du balancier; dans ce cas il faut mettre les lames au-dessus de la barrette, à une distance convenable pour faciliter leur jeu aux diverses températures, ce qui conduit à élever ou renfler les deux extrémités de la barrette sur lesquelles les lames viendront s'appliquer.

(2) Si le diamètre disponible est trop faible, les lames peuvent ne plus donner assez de compensation, ou l'on peut être amené à élever outre mesure les masses pour produire l'effet nécessaire : dans ce cas, on peut rendre bimétallique les deux parties de la barrette comprises entre l'assiette de l'axe et les talons sur lesquels les deux autres lames sont fixées : la partie supérieure de la barrette bimétallique sera alors en laiton, la partie inférieure en acier.

(*Reproduction interdite sans l'autorisation de l'auteur*).

DEUXIÈME LISTE DES BREVETS D'INVENTION DÉLIVRÉS POUR L'HORLOGERIE EN 1875.

(Voir page 120).

Heroz, 110,576 (3 décembre). — Système de régulateur compensateur circulaire dit régulateur circulaire à ralentissement continu.

Buckelew, 110,627 (10 décembre). — Genre de boîtier à ressort pour montres.

Mérique, 110,749 (27 décembre). — Clef à encliquetage pour montres, pendules, boîtes à musique et lampes.

Couvreux, 110,762 (21 décembre). — Système de chronomètre décimal.

Boclet, 110,794 (24 décembre). Mécanisme à mouvement pédométrique, applicable aux montres enfantines et aux horloges clepsydres.

Gunzburger-Lévy, 110,874 (31 décembre). — Moteur économique national système Gunzburger-Lévy.

CERTIFICATS D'ADDITION.

Villon et Dessiaux, du 15 janvier (brevet n° 97,946, du 4 février 1873). — Perfectionnements et additions aux réveils ordinaires.

Rouberol, du 3 février (brevet n° 102,211, du 11 février 1874). — Porte-mousqueton, système Rouberol.

Redier (dame), du 3 février (brevet n° 104,056, du 26 juin 1874). — Montres.

Lahmeyer et Franchette, du 8 février (brevet n° 105,402, du 23 octobre 1874).— Perfectionnement dans la construction des pendules mystérieuses.

Lévy, 4 mars 1875 (brevet n° 92,966, du 9 octobre 1871). — Fabrication des clefs de montre dites barrettes.

Maux, 10 avril 1875 (brevet n° 103,950, du 4 juillet 1874). — Mécanisme pour le réglage des montres.

Bomsel et Ferrier, 19 avril 1875 (brevet n° 104,921, du

9 septembre 1874. — Construction et application aux montres d'un système de quantièmes.

Malfait, 27 mars 1875 (brevet n° 106,026, du 8 décembre 1874). — Pendules à sujets mobiles actionnant le balancier d'une façon apparente.

Grozieux de Laguerenne, 12 août 1875 (brevet n° 85,805). — Horloge à grand cadran et à grosse sonnerie.

Redier (dame), 28 juillet 1875 (brevet n° 107,282). — Perfectionnements à l'horlogerie.

Grivolat, 11 août 1875 (brevet n° 104,633, 14 août 1874).— Méridien dit pendule solaire.

Farcot, 19 août 1875 (brevet n° 107,030, du 1er mars 1875). — Système de pendule-écusson, applique à remontoir auxiliaire et à tirage rentrant.

Redier (dame), 28 août 1875 (brevet n° 107,282, du 13 mars 1875). — Perfectionnements à l'horlogerie.

Lemoine, 7 septembre 1875 (brevet n° 99,182). — Prolongement de la durée de l'oscillation dans l'horlogerie.

Duflhot, 8 septembre 1875 (brevet n° 103,943). — Balancier régulateur.

Thomas, 9 octobre 1875 (brevet n° 105,377).—Kaléidoscope.

Lourdelet, 14 octobre 1875 (brevet n° 109,058). — Perfectionnements dans les pendules à balancier.

Robert, 29 septembre 1875 (brevet n° 109,431). Supports isolateurs pour cadran de cristal dans les horloges ou pendules mystérieuses.

Malfait. 30 octobre 1875 (brevet n° 106,026). — Pendules à sujets mobiles actionnant le balancier d'une façon apparente.

Communiqué par M. Ch. Thirion, ingénieur conseil, Directeur de l'Office industriel des Brevets d'invention, 95, boulevard Beaumarchais, à Paris.

EXPOSITION DE 1878.

Les nominations des membres des jurys d'admission et des délégués chargés d'organiser les installations, n'étant pas faites

ou pas encore connues, nous sommes obligé de renvoyer au prochain numéro, où nous les grouperons, les renseignements d'utilité générale et particulière concernant les admissions, installations, etc.

PRIORITÉ D'INVENTION.

RÉPÉTITION A ÉTOILE FIXE. — SAUTOIR DES MINUTES.

Monsieur,

Vous avez publié dans l'avant dernier numéro de la *Revue chronométrique*, un article traitant des répétitions à étoile fixe et d'un nouveau système de sautoir des répétitions à minutes; article communiqué par M. E. Pacaud.

A l'occasion de cet article et des quelques lignes qui le terminent, veuillez me permettre de venir rappeler ici que les premières montres à répétition pourvues du système à étoile fixe, et du genre de celui décrit dans la première partie de l'article susdit, ont été fabriquées et livrées au commerce, déjà en 1858, par la maison d'horlogerie L. Audemars du Brassus, et que je vous ai adressé en 1864 une description de ce système que vous avez bien voulu publier dans la *Revue chronométrique*, n° 108 du mois de mai 1864.

La modification apportée à ce système, soit au bras de la crémaillère, appartient aussi à notre maison; j'ai été engagé à faire ce changement en vue de parer à l'engourdissement du bras noyé dans la platine et des vis pouvant se desserrer.

Le nouveau système de sautoir des minutes est dû à M. L. E. Piguet du Brassus; c'est une modification très-avantageuse de l'ancien sautoir.

Veuillez, je vous prie, insérer ces quelques lignes dans le prochain numéro de la *Revue chronométrique*, et agréez, Monsieur le rédacteur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

L. H. AUDEMARS.

A propos de cette rectification, nous ajouterons que, contrairement à ce que dit la page 115, le limaçon est seul creusé pour loger le ressort circulaire.

L'INDUSTRIE HORLOGÈRE A L'EXPOSITION DE PHILADELPHIE.

Par Louis Breitinger (1).

Au paysan des plaines fertiles suffit le travail des champs. Il a l'assurance d'une récolte riche et surabondante, tandis que le montagnard, moins favorablement situé, est obligé de se créer, à côté de la production maigre de ses champs, des ressources industrielles. Voilà pourquoi nous trouvons les centres de fabrication les plus importants, toujours dans des régions traitées en marâtre par la nature, exemple : ici les rochers crétacés du Jura suisse et les sapinières sombres de la Forêt Noire ; là, les prolongements des montagnes des Géants, des montagnes de Mines, et enfin les champs stériles de l'Est des États-Unis. Seuls, les objets de fabrique délicate et fine viennent des cités, comme Londres, Paris et Genève.

Commençant par les plus grands du genre, nous ferons mention premièrement de l'horloge, qui a été montée par la fabrique de pendules de Seth Thomas (Seth Thomas Clock C°, Thomaston, Conn. U. S. A.) dans la Halle aux machines, et qui mène les aiguilles du cadran au-dessus de la porte centrale. Cette horloge, à sonnerie pour l'heure et les quarts, est exécutée sur des dimensions colossales et mérite l'approbation du connaisseur, tant à cause du travail, qui est soigné, qu'en raison des principes corrects suivis dans la construction. Point qui a été négligé complétement jusqu'à présent par les fabricants américains. L'échappement de gravité est le même que Dent a appliqué dans l'horloge célèbre de Westminter à Londres ; échappement qui a toujours fourni de bons résultats lorsqu'il a été construit correctement et bien fini. Cette horloge est munie d'un mécanisme pour allumer et éteindre le gaz automatiquement, quand les cadrans sont éclairés.

(1) Nous donnons intégralement le travail que M. Breitinger a bien voulu nous envoyer de Philadelphie, et nous le compléterons par des notes que nous avons reçues de plusieurs exposants.

L'horloge qui ensuite attire notre attention est exhibée par Fassoldt (à Albany, N. Y.), De dimensions considérablement réduites, elle s'approprierait par exemple à une gare; mais quant à l'excellence de l'ouvrage, nous la plaçons au premier rang.

Les pignons, et surtout celui qui s'engrène à la grande roue, sont de vrais chefs-d'œuvre et ravissent l'œil du connaisseur, soit par la belle forme des dents, soit par le poli qui est parfait. L'échappement, qui est indépendant du mouvement, est une combinaison des échappements à ancre et à détente que nous avons vue pour la première fois. Il nous semble trop compliqué; néanmoins, les résultats sont très-suffisants, à juger d'après un certificat du *Dudley Observatory*, qui est attaché à l'horloge.

Hipp de Neuchâtel exhibe une horloge en miniature, qui est dégagée chaque minute par l'électricité. Nous y reviendrons plus tard sous la rubrique des horloges électriques et ne faisons mention ici que de la forme excellente des dents des roues et des pignons, et de l'exécution consciencieuse.

Nous entrons dans le département allemand et nous y voyons une horloge et sa cloche par Hadank et fils à Hoyerswerda (Silésie). Elle est construite entièrement d'après le vieux modèle, qu'on rencontre depuis un demi-siècle dans chaque église des villages d'Allemagne, à la seule exception que les roues sont placées horizontalement côte à côte, et que des bouchons mobiles permettent de démonter chaque roue séparément; ce qui n'est pas nouveau non plus.

La Compagnie des pendules américaines (American Clock C°) a, dans son exhibition, quelques mouvements que son catalogue cite comme horloges, mais qui ont une si faible force motrice que (même calculés pour marcher une huitaine) le moindre obstacle causé, soit par la gelée, soit par le temps, les rend inutiles. L'idée de placer des cadrans aux façades des bâtiments publics est une nouveauté dans ce pays, aussi les architectes négligent-ils de fournir l'espace nécessaire pour les poids. La force motrice ne peut donc être dans de bonnes conditions.

Dans la section française, M. Walker (Paris) a entrepris de remplacer l'électricité par l'air comprimé, donnant l'heure sur divers cadrans, par une espèce d'horloge, dont l'échappement, indépendant de la force motrice, est tenu en marche par un tube de verre, contenant du mercure, et qui change sa position de

minute en minute. Le mercure, roulant d'un côté à l'autre, dérange l'équilibre qui existe entre deux poids actionnant alternativement la tige de la roue d'échappement. L'échappement est à chevilles (M. Breitinger, n'ayant pu rencontrer le représentant de M. Walker, nous prie de compléter sa description. Ce que nous ferons plus loin).

Un autre mouvement encore plus petit et du calibre, s'adaptant à la fenêtre d'un magasin avec échappement à chevilles, par Spellier (Doylestown Pa), nous servira de transition des horloges aux pendules.

Des pendules astronomiques, nous en trouvons une par Groppengiesser à Philadelphie, qui est d'une vieille date; une autre à balancier compensé par John Lindhorst de Stockholm, dans le département suédois; elle occupe malheureusement une place défavorable, de sorte qu'une inspection détaillée est impossible. Dans le bâtiment du Gouvernement il y en a encore une par Howard, de Boston, qui, si nous ne nous trompons pas, a été employée pour l'observation du passage de Vénus.

Ce n'est que pendant notre dernière visite que nous avons pu examiner des pendules astronomiques dans la section française (par Mayet-Tissot, Paris), dont les mouvements semblent être bien finis, l'un indiquant le jour de la semaine et le quantième du mois, le balancier portant une aiguille au centre du disque qui montre la dilatation et la condensation.

Nous rentrons dans la Halle aux machines, où Himmer (de New-York) a mis, à différentes places, des cadrans de pendules électriques. Le dégagement, qui a lieu de minute en minute, est effectué par l'horloge de Seth Thomas, mentionnée ci-devant. Mais, pour l'honneur de cette maison, il nous faut ajouter que son horloge n'a pas d'autre relation avec ces cadrans, qui ne sont jamais d'accord pour une journée, et il eût mieux valu les ôter ou les cacher. Frodsham, de Londres, a aussi construit un pareil cadran. Il a appliqué le ressort de détente d'un chronomètre pour ouvrir et fermer le circuit de seconde en seconde, mais aussi ce cadran n'est pas toujours fidèle et le battement semble être exécuté trop brusquement.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans l'art d'employer l'électricité pour la mesure de temps a été fait par Hipp, de Neuchâtel. Il exhibe non-seulement de grands et de petits cadrans qui sont dégagés chaque minute par un régulateur très-fini et à

balancier compensé, mais encore un chronographe électrique qui enregistre les centièmes d'une seconde à des distances d'un millimètre; des pendules ayant l'électricité pour force motrice et un grand assortiment d'autres appareils télégraphiques. Nous ne connaissons pas d'autre horloger vivant qui se soit familiarisé plus que lui avec l'électricité, et qui ait mieux étudié ses applications pour l'exacte mesure de temps.

Dans la classe des régulateurs, l'exposition de Gustave Becker (Fribourg en Silésie) l'emporte sur toutes les autres, aussi bien par la qualité supérieure des mouvements que par la forme exquise des boîtes. Notre attention s'est surtout fixée sur des mouvements et des sonneries à heures et quarts; des mouvements à secondes concentriques; des boîtes de toutes les espèces imaginables de bois, depuis le frêne le plus clair jusqu'à l'ébène. Toutes les parties détachées d'une pendule et toutes les fournitures sont étalées dans deux vitrines, ainsi que des mouvements adoucis et finis. L'objet le plus remarqué est un mouvement à secondes à cadran argenté de 40 centimètres et portant directement sur le pendule les palettes de l'échappement.

Un autre objet, digne d'intérêt pour nous, était l'arrangement de la fourchette qui supprime tout ébat de la goupille dans la fente du pendule (croquis et description seront donnés dans le prochain numéro).

Tout à côté se trouvait l'horlogerie de la Forêt Noire, et, quoique composée d'objets plutôt amusants que sérieux, elle faisait une impression favorable. De charmantes pendules à nippes avec des cadrans de verre ou de bois sculpté, des régulateurs en miniature que nous voyons pour la première fois, des pendules à coucou, à trompettes et avec des figures automatiques attiraient toujours une foule curieuse. En outre, nous trouvons de bonnes imitations du genre nommé "Yankee Clocks" (pendules américaines); mais les régulateurs en boîtes bien sculptées n'atteignent pas la qualité de ceux de M. Becker; comparaison qui sort du voisinage immédiat.

Passons dans le département américain, nous y voyons une abondance de pendules dans des boîtes disgracieuses qui nous sont familières ici; boîtes rectilignes et rectangulaires, portant des cadrans immenses, et il n'est pas hors de propos ici d'appeler l'attention des fabricants d'horlogerie européens sur ce point, qu'il ne suffira pas de fournir seulement des cadrans larges et

distincts, s'ils veulent présenter leurs produits avec succès sur le marché américain.

Nous arrivons au compartiment réservé à la France, là le genre des pendules de cheminée est représenté brillamment. Le goût actuel paraît se tourner des boîtes de marbre aux boîtes de métal.

Boudier Gravet, de Paris, nous en montre d'une dorure et d'une argenture magnifiques; Susse frères, à Paris, en ont une belle collection dans des boîtes de laiton style de la Renaissance, rococo et Louis XIV. Farcot, de Paris, présente une grande variété de réveils, pendules de nuit et à escarpolette, à tirage, etc., etc. Morel, de Paris, a aussi envoyé quelques pièces excellentes en bronze pur. E. Rosset, de Paris, a exposé des cadrans dits pendules à marche mystérieuse. Il nous manquait celles de Henri Robert et de Robert Houdin, et aussi celles de Guilmet à statuette et à pendule libre qui font honneur à l'ingéniosité de leur inventeur et qui, il y a quelques années, mettaient la subtilité des horlogers à une dure épreuve quand ils voulaient deviner comment le balancier est entretenu en marche. Nous avons encore trouvé des pendules de cheminée à mouvements français, dans presque tous les autres départements, notamment trois dans des boîtes magnifiques à marbre noir par Lintello de Bruxelles, et d'autres en boîtes précieuses de malachite et de lapis-lazuli dans la section russe.

En chronomètres maritimes l'Angleterre tient sans contredit le haut bout. Frodsham, de Londres, a exhibé un choix exquis de ses fabricants célèbres. Ce qu'il y a de bien intéressant dans cet étalage, ce sont trois reliques, les premiers chronomètres construits par Arnold, qui étaient considérés alors comme ce que l'horlogerie pouvait accomplir en général de plus parfait.

Notre attention était aussi attirée par les balanciers d'expérience pour compensation auxiliaire. Frodsham en montre environ une douzaine. (Ils sont presque tous décrits dans la *Revue chronométrique*, année 1868).

Même abondance et même degré de perfection dans les exhibitions de Dent de Londres, et de Victor Kullberg, de Liverpool; le dernier a obtenu des résultats excellents avec son balancier à serge plate (flat rim balance). Ces trois maisons prennent part annuellement au concours ouvert à l'observatoire de Greenwich, et c'est presque toujours l'une ou l'autre qui est en tête.

Sewill, de Londres, représente plus particulièrement les montres, quoique les trois maisons nommées ci-devant exhibent aussi des montres excellentes à échappements à ancre et à détente, système anglais.

Les chronomètres de bord sont encore représentés par Rodanet (Paris) pour la France et par H. Grandjean pour la Suisse, et nous épuisons la liste en citant Négus, de New-York, qui a quelques chronomètres dans le bâtiment du Gouvernement (département de la marine). Ils ont été employés pour l'observation du passage de Vénus.

Passant aux montres, la Suisse occupe la place la plus élevée. Nous y rencontrons des noms du meilleur renom, comme Patek, Philippe et Cº de Genève, qui étalent des mouvements finis et des pièces détachées. Nous n'avons pas besoin de répéter ici combien l'horlogerie doit à M. Philippe, qui, l'un des premiers, a aboli l'usage de la clef pour introduire le remontage au pendant. Le mécanisme, inventé et amélioré par lui, est considéré encore aujourd'hui ici comme supérieur.

Dans les mêmes vitrines nous trouvons plusieurs des coryphées de notre art : voici Ekegren avec des montres à répétition à calendomètre et à chronographe, aux mouvements et boîtes magnifiques ; voilà Audemars du Brassus avec ses pièces simples et compliquées et célèbres ; citons encore Borel, Courvoisier et Badolet ; ce dernier fait connaître ses procédés de fabrication par des pièces détachées de montres à différents états de progrès ; et enfin H. L. Matile, du Locle, qui semble faire sa spécialité des montres compliquées.

Ici nous voyons aussi les fraises Ingold qui n'ont pas besoin de notre recommandation spéciale.

Le genre bon marché est représenté par la fabrique de montres de Longines, mais nous avons encore à faire mention parmi les meilleures maisons de Chatelin-Woilflin de Genève, Jacot frères, Favre frères, Martin et Nardin avec un joli assortiment de montres à ancre et de chronomètres de poche. Frankfeld (Genève) présente comme nouveauté deux montres qui se distinguent par leur petitesse, l'une dans une bague, l'autre dans un porte-crayon d'or ; elle montre la minute, l'heure, le jour de la semaine et le quantième sur trois cadrans différents, si petits qu'il faut employer une loupe pour lire les indications des aiguilles. Le remontage se fait par le moyen d'un annelet à la tête.

Dans la section suisse nous voyons des ressorts moteurs et des ressorts spiraux bien exécutés, tandis que les outils et machines d'horlogerie exhibés s'élèvent à peine au-dessus du niveau de la médiocrité.

L'horlogerie de précision de la France est représentée avec éclat par les maisons Rodanet, Breguet et B. Haas jeune, de Paris.

La maison Breguet a joint à un assortiment splendide de montres d'or, une variété de belles pendules de voyage.

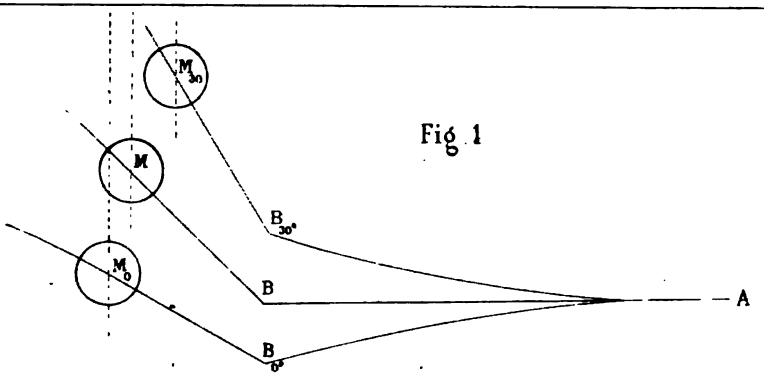
Dans la vitrine de M. Haas se voient plusieurs bons spécimens des produits de la grande fabrique française de Besançon.

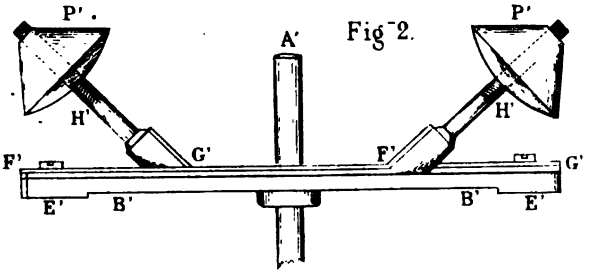
Si nous dirigeons nos pas vers le département anglais, nous retrouvons les maisons mentionnées ci-devant, Dent, Frodsham, Kullberg et Sewill. Leurs montres comptent parmi ce qu'il y a de plus accompli dans ce genre. Ici on emploie la fusée, là le barillet denté, sujet de combat depuis un demi-siècle entre les fabricants du continent et ceux de l'Angleterre. Le cachet anglais est tout de suite accusé par les boîtes grosses et maladroites, et néanmoins dans chacune de ces boîtes massives se trouve un bon et solide mouvement dont le prix varie de 30 à 60 livres sterling.

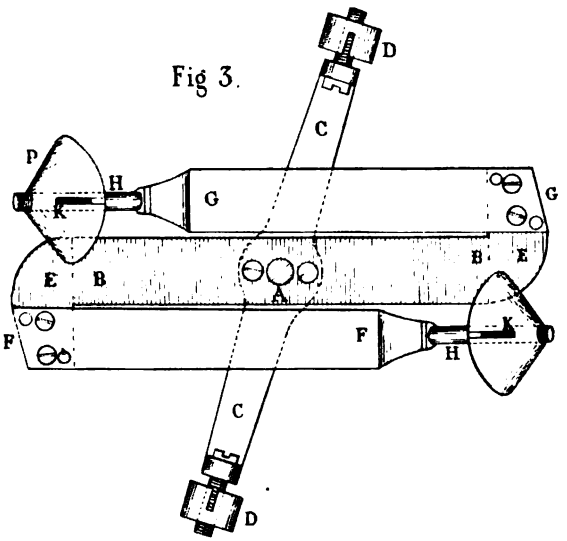
L'horlogerie américaine, quoique pour ainsi dire encore dans son enfance, se présente ici très-respectablement et, si ses mouvements les plus fins ne sont pas à comparer avec ceux de l'école suisse ou anglaise, il nous faut néanmoins rendre hommage à l'esprit d'entreprise et au génie des Américains. La division du travail et l'application des machines comme remplaçant la main de l'ouvrier, sont arrivés ici à la plus haute perfection. En moins de 20 ans les Américains ont su se mettre en état de supplanter les fabricants suisses et anglais. Ceci, toutefois, ne s'applique qu'aux montres ordinaires du commerce; quant aux pièces soignées et aux mouvements compliqués, la Suisse sera encore longtemps le fournisseur du marché du monde.

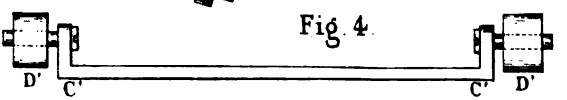
La Compagnie de montres de Waltham (The Waltham Watch C°) expose dans son bazar environ 2,200 mouvements de toutes les qualités; c'est le produit, dans sa manufacture, de six jours ouvrables à 10 heures.

(*A continuer*).









Paris, Imp. D. Lahure et Cie, Séguier, 11

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 3 novembre 1876.

La séance est ouverte par M. E. Japy, président, assisté de MM. Saunier, vice-président, Paul Garnier et A. H. Rodanet, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Paul Garnier, Rodanet, Delafon, Gay, Collin, Rédier, Legrand, Requier, Cartier, Brown, Guilmet, Diette, Serin, Morel, Sandoz.

Membres absents : MM. Charpentier, Dumoulinneuf, Henry-Lepaute, Pinchon.

Membres adhérents présents : MM. Marin-Cudraz, Bertrand.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Rodanet, rapporteur de la commission du concours, fait connaître que, suivant une décision précédente de la Chambre, il a été adressé aux horlogers de Paris et de la province, 2,500 circulaires annonçant l'ouverture du concours. 200 affiches ont été placardées dans Paris et 200 distribuées aux membres de la Chambre, aux horlogers de Paris et aux principaux marchands de fournitures de la province.

M. le président donne lecture d'une lettre de M. Dumoulinneuf, qui ne peut, pour cause de maladie, assister à notre séance; elle donne l'état des encaissements, faits jusqu'à ce jour, pour la création d'une école d'horlogerie et se résume comme suit :

Total des souscriptions encaissées, y compris un versement de 400 fr., par M. Haas jeune, 10,215 fr.

Cinq souscriptions, montant à la somme de 425 fr., seront payées à des époques fixées par les souscripteurs.

Trois de nos collègues, tout en versant avec empressement leurs souscriptions volontaires, n'ont pas soldé, pour divers motifs, leurs souscriptions, comme membres de la Chambre.

M. Dumoulinneuf a également fait remettre au secrétariat de notre Chambre les carnets de souscription, les lettres circulaires de M. Japy, les listes des premiers souscripteurs et les feuilles de souscriptions détachées.

Un certain nombre de carnets de souscription sont confiés aux membres présents de notre Chambre.

La parole est ensuite à M. Saunier, pour la communication suivante :

La Société des Horlogers, par l'organe de son Secrétaire général qui la représente, souscrit pour un titre de 100 francs, en faveur de la future école d'horlogerie. En outre, elle fera don à l'école, aussitôt sa formation, d'une bibliothèque d'ouvrages sur l'horlogerie d'une valeur d'environ 300 francs. M. Saunier, s'engage personnellement à y ajouter pour 100 francs de livres sur l'horlogerie; ce sera sa seconde souscription.

Il a été également autorisé à mettre à la disposition de la Chambre syndicale et dans le cas où elle organiserait une loterie, plusieurs lots de valeur et dont le détail sera donné.

M. le Président engage les membres de la Chambre à faire le plus de propagande possible pour l'Exposition de 1878, il fait également remarquer qu'il serait bon que les demandes d'admission soient faites dans le plus bref délai, afin de faciliter le travail des comités.

M. Japy annonce qu'il a été nommé, par les électeurs consulaires, membre de la commission des élections. Cette commission, par une circulaire, invite les Chambres syndicales à lui désigner les candidats qu'elles présentent et recommandent. Aucun candidat ne sollicite l'appui de notre Chambre pour le Tribunal de commerce; pour la Chambre de commerce, M. Dietz-Monin, déjà présenté par la Chambre de la quincaillerie, est accepté à l'unanimité comme candidat de notre Chambre. M. Leborne, ayant vendu sa maison de commerce, adresse sa démission de membre adhérent.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. Pinchon; elle fait connaître que ses occupations nombreuses ne lui permettent plus de s'occuper de nos travaux ; la Chambre, tout en regrettant que M. Pinchon nous quitte, accepte sa démission et décide qu'il sera pourvu immédiatement et par un vote à son remplacement.

M. Pierre Lemasson est nommé membre de la Chambre.

MM. Japy et Saunier sont désignés comme délégués de notre Chambre pour le cas où les Chambres seraient consultées pour quelques modifications à apporter aux lois qui les régissent.

M. Bertrand, membre adhérent, donne communication d'un

nouveau genre de publicité adoptée en Belgique, dans les voitures des chemins de fer de l'Etat.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 heures et demie.

Le secrétaire : A. H. RODANET, *Le président :* E. JAPY.

EXPOSITION DE 1878.

Commissaire général.

M. Krantz, sénateur.

Directeur général de la section française.

M. Dietz-Monin, ancien député, membre du Conseil municipal de Paris.

Horlogerie.

L'horlogerie appartient au *IIIe groupe* et forme la classe 26.

DEMANDES D'ADMISSION.

Extrait du règlement général.

. . . . . .

Les demandes d'admission de Paris et du département de la Seine devront être envoyées directement au Palais de l'Industrie, porte n° 4, à l'adresse du Sénateur Commissaire général.

Celles des départements seront recueillies par les soins des Comités départementaux. Ceux-ci les feront parvenir à Paris.

Toutes les demandes françaises ainsi centralisées au Commissariat général seront soumises à l'examen de Comités d'admission constitués à Paris pour chaque classe et statuant en dernier ressort.

Il est essentiel que toutes les demandes soient remises dans le plus bref délai.

Les formules imprimées de demandes d'admission seront mises gratuitement à la disposition du public :

1° A Paris : au Ministère de l'Agriculture et du Commerce, au Palais de l'Industrie, au Tribunal et à la Chambre de commerce.

2° Dans les départements : aux siéges des Comités départementaux et aux lieux de distribution qu'ils auront désignés.

Les demandes d'admission doivent être parvenues au Commissariat général avant le 15 janvier 1877.

JURY D'ADMISSION.

On a dû remarquer que le Règlement général donne une importance exceptionnelle au jury d'admission formé à Paris, puisque ce jury est appelé à statuer en dernier ressort sur toutes les admissions françaises. Nous ne saurions nous dissimuler qu'il assumera une grande responsabilité et que sa tâche sera difficile autant que délicate.

Voici la composition, dans l'ordre alphabétique, du jury de Paris, telle qu'elle est donnée par le *Journal officiel* du 29 octobre dernier.

Breguet, membre de l'Institut, ingénieur, fabricant d'instruments de précision.

Delafon-Linet, fabricant de pendules et montres, ancien trésorier de la Chambre syndicale d'horlogerie (porté vice-président par erreur).

Garnier (Paul), ingénieur horloger, membre de la Chambre syndicale d'horlogerie (actuellement l'un de ses deux secrétaires).

Japy (Emile), président de la Chambre syndicale d'horlogerie.

Rodanet (H.), fabricant de chronomètres de marine, secrétaire de la Chambre syndicale, membre du jury de Philadelphie.

Sandoz (Gustave), fabricant d'horlogerie, membre de la Chambre syndicale.

Saunier (C.), ancien professeur d'horlogerie, vice-président de la Chambre syndicale d'horlogerie.

Savoye (Ch.), fabricant de montres à Besançon.

COMITÉ D'INSTALLATION.

« Les jurys d'admission ne peuvent (dit le Rapport du Commissaire général) à aucun titre être considérés comme les

représentants des industriels dont ils auront agréé les demandes; ils n'ont pas qualité suffisante pour traiter seuls au nom des exposants avec les entrepreneurs qui feront les travaux d'installation. Le pouvoir d'engager des dépenses ne saurait appartenir qu'à des délégués spécialement nommés par les intéressés eux-mêmes. »

En conséquence, une fois la liste d'admission arrêtée, les exposants auront à nommer des délégués, qui, remplaçant le même nombre de membres du jury d'admission, formeront avec les membres restants le Comité d'installation.

Ce Comité préparera un projet complet des aménagements relatifs à sa classe, et ce projet agréé par qui de droit, le Comité traitera avec les entrepreneurs.

En général les dispositions que nous venons d'énumérer sont sagement conçues, mais elles offrent *des lacunes*, et notre expérience personnelle de 1867 ne nous laisse aucun doute sur les difficultés qui se présenteront, quand de la théorie, toute pavée de bonnes intentions, on passera à la pratique.

L'INDUSTRIE HORLOGÈRE A L'EXPOSITION DE PHILADELPHIE.

Par Louis Breitinger.

(Suite. — Voir page 150).

Ce qu'il y a de plus intéressant pour l'horloger dans l'exhibition de cette Société (de Waltham), c'est certainement la méthode de fabrication elle-même. Dans la Halle aux machines, les parties détachées d'une montre sont fabriquées sous les yeux du spectateur. Une douzaine d'ouvrières ont été établies ici, et tournent, liment, adoucissent et polissent les pièces de montres même les plus petites. Nous assistons par exemple à l'exécution d'un pignon. D'un fil d'acier est coupé un morceau de la longueur nécessaire; la machine le saisit, le tourne à grande vitesse jusqu'à ce que les pointes soient achevées. Il passe à la machine prochaine, qui réduit l'acier et termine les tiges, pour aller de là à la machine à fendre, qui forme les ailes.

Dans la machine suivante les ailes sont polies, et enfin au dernier outil les pivots sont roulés et polis. Tout cela est fait

avec une facilité et une sûreté telles, que les jeunes filles conductrices des machines ont encore assez de temps pour causer et lancer des œillades.

Nous trouvons là l'outil à sertir les pierres et une machine à fendre qui, disposée pour un certain nombre de dents, coupe des douzaines de roues automatiquement et en même temps; mais la machine la plus compliquée et la plus merveilleuse est la machine aux vis : d'un côté elle saisit le fil d'acier et jette les vis de l'autre côté, tournées, taraudées et fendues, et tout cela marche d'une vitesse incroyable.

Une sœur cadette, la Compagnie nationale de montres (National Watch Cº Elgin. Jll.), quoique n'existant que depuis dix ans, a fait une exhibition assez réussie. Cette fabrique a déjà acquis une réputation considérable, mais il lui reste encore quelques progrès à faire ; en général le placement et la construction vicieuse de l'encliquetage sont le faible des montres américaines, et occasionnent plus de réparations que le système suisse.

L'industrie horlogère de l'Allemagne pour les montres est représentée par Glashütte. Lange et fils offrent des mouvements à clef et à remontoir au pendant, ainsi qu'un mécanisme simplifié pour la répétition et un autre pour les secondes-mortes. De plus, un micromètre, cet outil indispensable pour l'ouvrier consciencieux. Dans tous ces ouvrages nous retrouvons l'ingéniosité et l'habileté du constructeur, pour lesquelles M. Lange était renommé. Sa nouvelle disposition de l'échappement à ancre aurait suffi à lui procurer une place honorable parmi ses confrères, mais la fabrique de Glashütte, qui a grandi rapidement sous sa direction, restera un véritable monument pour le maître décédé.

Parmi ses élèves, « *Les Horlogers-Unis de Glashütte*, » C. Jentseh nous montre un chronographe selon le principe de Lange, ainsi que les parties d'acier d'un remontoir au pendant; J. Glauch une ébauche avec barillet et remontoir, et l'échappement d'une pendule; F. Weichold des échappements à ancre avec des roues en or, bronze et laiton. Charles Kohl, une excellente collection de balanciers à compensation, y compris quelques-uns à compensation auxiliaire; G. Weichold, des pignons d'une perfection extraordinaire.

Nous avons été surpris que Moritz Grossmann n'ait pas exposé au moins son livre sur l'échappement à ancre, qui aurait certainement tenu une honorable place, et c'est avec regret que nous signalons l'absence totale de la littérature de notre art, car ce sont justement des œuvres comme celles de C. Saunier, Philippe, Martens et Grossmann, qui ont servi de base à l'essor colossal et aux progrès considérables que notre profession a faits depuis quelques dizaines d'années, parce qu'elles ont établi et démontré les véritables principes de l'horlogerie, et fait voir qu'ils sont appuyés sur les lois éternelles de la mécanique.

Avant d'achever notre tour, nous mentionnerons encore une nouveauté. Dans la section des Etats-Unis, Jreshe montre des dessins et des modèles en échelle d'agrandissement d'une raquette, inventée par lui. Nous en avons cependant bien assez, puisque chaque fabrique de montres américaines a sa raquette brevetée. Certainement, s'il était possible de corriger les petites variations diurnes par un déplacement infinitésimal de la raquette, il vaudrait peut-être la peine de réaliser cet avantage, mais autrement que, comme ici, par une complication de leviers et de roues. Dans ce dernier cas ce serait une bagatelle pour l'horloger intelligent d'inventer un nouveau système d'aiguille de réglage chaque jour avant son déjeuner.

N'est-ce pas une absurdité, seulement bonne pour en faire une réclame, que de munir une montre d'une raquette qui se laisse mouvoir par centièmes de millimètre quand on n'a pas réalisé dans cette montre les premières conditions pour avoir les vibrations du balancier isochrones, et pour qu'elle puisse se régler dans les différentes positions.

Pour finir et nous résumer, remarquons qu'il n'y a pas peut-être de profession vis-à-vis de laquelle les exigences du public se soient accrues comme pour la nôtre. Par ce temps de chemins de fer et de bateaux à vapeur, une variation de quelques secondes dans la marche d'une montre est devenue plus importante qu'une variation d'autant de minutes il y a vingt années.

Cette dernière observation nous amène à remarquer que deux problèmes sont posés à notre industrie :

Obtenir un plus haut degré d'exactitude;

Produire à bas prix.

Le premier occupe encore, et répandus sur tout notre hémi-

sphère, un grand nombre d'artistes, de savants travaillant par l'esprit et par les mains. Car, pour le résoudre, c'est-à-dire pour réaliser un progrès qui s'estime aujourd'hui par centièmes de seconde, il faut allier la théorie et la pratique, unir à l'esprit philosophique l'esprit d'invention et la méditation profonde qui pénètre les secrets des lois naturelles par qui sont gouvernées la force et la matière.

Quant au second problème, celui de la production à bon marché, il est à peu près résolu, comme le démontre l'exposition de Philadelphie, par la simplification du mécanisme et l'emploi de machines de plus en plus perfectionnées.

Terminons en disant qu'à cette exposition notre art occupait la place éminente due à son importance scientifique et à son utilité, et que tout horloger qui a visité les produits exposés, a été bien dédommagé par la nouvelle instruction qu'il a acquise du temps consacré à leur examen.

Nous n'ajouterons actuellement que quelques mots au rapport de M. Breitinger, que, sans aucun doute, nos lecteurs ont lu avec intérêt.

Il découle de ce travail ainsi que de diverses communications qui nous ont été faites par des exposants, que quant à la fabrication de la pendule, l'industrie française n'a, actuellement, rien à redouter de l'Amérique, son horlogerie en pendule étant encore inférieure à celle de la Forêt Noire, dont elle est, au reste, la fille mineure.

Mais, quant à la fabrication des montres, les progrès des Américains sont considérables et incontestables, et la Suisse est la première victime de ces progrès. Il faut avouer que c'est bien un peu sa faute. Elle a poussé sa fabrication sans mesure, et a, par suite, inondé l'Amérique de mauvais produits.

Si elle ne rentre pas dans une meilleure voie, il est à craindre pour elle que la fabrication américaine ne vienne lui faire concurrence même sur le marché européen.

Nous signalons cette expectative peu encourageante aux fabricants français de Besançon. Qu'ils continuent, comme les bonnes maisons le font depuis vingt ans, à améliorer toutes les branches de leur industrie, mais en ayant constamment l'œil ouvert sur les moyens de production de leurs futurs rivaux.

REMPLACEMENT DE LA BOUSSOLE

PAR UN APPAREIL MÉCANIQUE.

Un de nos plus habiles constructeurs de chronomètres exécute en ce moment un très-intéressant appareil dont nous allons essayer de donner, d'après un journal, une description succincte. Cette description se rapporte au premier instrument construit, et qui a subi, et subira sans doute encore quelques perfectionnements. Lorsqu'il sera arrivé à sa forme définitive, nous serons heureux d'insérer, avec l'autorisation de l'inventeur, une nouvelle description accompagnée de figures.

On sait quelles déviations éprouve l'aiguille aimantée à bord des navires en fer. Ce sont, à chaque instant, des ressauts brusques et inexplicables dont la vigilance la plus active et l'habileté la plus consommée ne suffisent pas à corriger l'influence désastreuse. Lorsque le soleil brille, on peut encore, par d'incessantes observations, se rendre un compte à peu près exact de cet affolement. Mais, par la brume ou par la pluie, les marins se trouvent dans une ignorance absolue de la route qu'ils suivent. Des sinistres répétés sont là pour attester quel bienfait serait pour la navigation la découverte d'un compas insensible aux influences magnétiques du bord, ou de tout instrument pouvant remplacer la boussole.

Tous ceux qui connaissent les choses de la mer savent que les progrès de la navigation ont marché parallèlement avec les améliorations apportées aux instruments d'observation nautique. Sans parler des perfectionnements continuels apportés aux instruments réflecteurs, sextant et octant, il est indubitable que c'est la précision admirable apportée de nos jours à la construction des chronomètres qui a rendu les plus grands services à la navigation.

Un instrument, cependant, est resté comme nous l'avons dit, stationnaire depuis des siècles; c'est la boussole, ce prétendu guide certain au milieu des solitudes immenses de l'Océan et du désert. Son remplacement par un instrument n'offrant pas ses inconvénients, serait donc un bienfait pour la navigation, et ce bienfait paraît près d'être réalisé,

M. *L.ᵉ Janse Bz*, professeur à l'Ecole de navigation d'Amsterdam, est parvenu à inventer et à construire un instrument qui n'offre aucun des inconvénients de la boussole, et qui, indépendant du magnétisme de la terre et de celui du fer qui entre dans la construction du navire, indique la route réelle suivie par le bâtiment à la mer et peut fonctionner avec une égale perfection sur tous les points du globe.

Des doutes se sont naturellement élevés à l'annonce d'une solution aussi complète du problème ardu qu'il s'agisssait de résoudre, mais nous dirons qu'après avoir étudié l'instrument construit par M. Janse, après l'avoir vu fonctionner et après avoir entendu l'exposé de la théorie fort simple sur laquelle il s'est basé, nous sommes absolument convaincu que l'inventeur a atteint le but qu'il se proposait : son instrument est absolument pratique.

Avec la permission de l'inventeur, nous pouvons donner une description sommaire de la forme de son appareil.

Tandis que, pour les compas actuels, l'agent est le magnétisme, dans l'appareil nouveau c'est une autre force physique qui assure la régularité constante d'un double mouvement de rotation, c'est-à-dire de deux aiguilles dont il va être question.

L'instrument, suspendu dans un appareil Cardan et protégé autant que possible contre les chocs violents au moyen d'une garniture en caoutchouc semblable à celle des chronomètres, consiste, vu par le haut, en un anneau dans lequel sont insérés trois cercles. L'anneau, de même que la rose des compas, est divisé en points et degrés. Il est à poste fixe et suit les mouvements du navire.

Au-dessus de la rose se meuvent concentriquement deux aiguilles (elles sont montées chacune sur l'axe d'une sorte de tore conservant indéfiniment la même vitesse), animées d'une vitesse égale, mais marchant en sens contraire. Par conséquent, à chaque tour, elles se croisent deux fois, et le point de conjonction (réglé sur le Nord) marque alors la direction qui indique sur la rose la course vraie du navire.

L'un des trois cercles inscrits est divisé comme un cadran de montre en heures et minutes, et le temps y est indiqué absolument comme sur un chronomètre.

Le second cercle sert à contrôler non-seulement la marche

relative des aiguilles, mais aussi l'importance de toutes les déviations qui auraient pu se produire par une cause ou par une autre. Le point de rencontre des deux aiguilles au nord de l'horizon, aussi bien que les corrections de l'instrument, ont été déterminés à terre avant le départ du navire. On peut d'ailleurs les contrôler encore à la mer sans aucune difficulté.

Le troisième cercle contient une rose de compas ordinaire avec une aiguille aimantée. C'est tout simplement le compas actuel qui ne sert qu'à déterminer en même temps les déviations de route du navire, et à montrer, sans avoir recours à l'observation des astres, la variation de l'aiguille.

Ainsi, lorsque le nouvel instrument est fixé dans la chambre, le capitaine, sans sortir, est en mesure de déterminer à tout moment par l'observation répétée des points de rencontre des deux aiguilles sur la bordure du compas, par les indications du cercle contrôleur, et en tenant compte d'une correction constante :

« 1° Le temps moyen de l'observation ;

« 2° La route vraie du navire ;

« 3° La déviation de route, et

« 4° D'après celle-ci, la variation et la déviation du compas de déviation, pour chaque route vraie indiquée.

On a compris qu'on aura toujours l'occasion de contrôler les indications de l'instrument par l'observation du soleil à midi par celle de l'étoile polaire, etc.

LA SOCIÉTÉ DES HORLOGERS

ET L'ÉCOLE D'HORLOGERIE.

La Société des horlogers, quoique n'ayant jamais cessé d'exister à l'état latent, a cependant cessé de fonctionner depuis la création de la Chambre syndicale de l'horlogerie, les quatre cinquièmes de ses anciens membres faisant partie du groupe syndical actuel.

En attendant qu'elle reprenne ses travaux, si la Chambre syndicale ne constitue pas un comité consultatif pour les inventeurs, etc., elle a voulu participer, sur la proposition de son

Secrétaire général, M. Saunier, à la fondation de notre future école d'horlogerie.

Son dernier acte a été la publication du livre sur les brevets. Cet utile ouvrage, que le Secrétaire général a édité à ses risques et périls, n'a pas couvert ses frais. Néanmoins les exemplaires non vendus, ainsi qu'une petite somme restée en caisse, constituant un reliquat et tous les comptes de la Société ayant été réglés et approuvés par son Conseil (les pièces de la comptabilité entre les mains de M. Saunier, sont à la disposition de qui de droit), il a été autorisé, sur sa demande, par le Conseil :

1° A constituer à la Société (représentée par son Secrétaire général) un titre de fondateur de 100 fr., au profit de l'école;

2° A faire don à l'école, aussitôt son organisation commencée, de la petite bibliothèque déjà formée par la Société, et ayant une valeur approximative de 300 fr.;

3° A remettre à la Chambre syndicale, lorsqu'elle jugera utile d'ouvrir une loterie au profit de l'école, divers lots qui avaient été envoyés à la Société des horlogers et restés sans emploi.

Le tout représente une valeur d'environ 600 fr.

La liste des livres, ainsi que celle des lots, sera remise à M. le président de la Chambre syndicale.

PROCÉDÉS D'ATELIER. — OUTILLAGE.

TOUR ORDINAIRE TRANSFORMÉ EN TOUR A ROUE ET A PIVOTER DE M. A. POULTIER.

Dans nos deux petits ouvrages, le *Guide-Manuel* et le *Recueil de procédés pratiques*, nous avons mis en évidence les nombreux avantages que procure l'adaptation au tour ordinaire de la roue à main ou autre. Nous voyons avec plaisir que notre peine n'est pas perdue, et c'est pourquoi nous publions aujourd'hui la disposition de tour adoptée par M. A. Poultier, de Montreuil-sur-Mer. Elle peut être utilisée aussi aisément par les ouvriers en montres que par ceux qui travaillent dans la pendule.

Ce dispositif est représenté figure 1, planche 189. La roue à main, montée sur un axe qui peut avancer ou reculer, est placée au bout d'un bras ayant une patte recourbée qui se place dans la mâchoire de l'étau. Sur un exhausement de cette patte,

et par la partie *x y* de la poupée K, le tour est fixé temporairement ou à demeure. On peut faire cet arrangement de façon à pouvoir adapter un tour quelconque.

La broche de la poupée K porte une poulie folle, le cuivrot V. Sur le flanc gauche de ce cuivrot, un ressort circulaire appuie sur la tête du toc *j i*, que l'on arrête à la longueur voulue par la petite vis *s*. La seconde poupée, disposée comme à l'ordinaire, n'a pas besoin d'être figurée.

Afin de n'avoir pas à changer d'outil, ni à ajuster un cuivrot, ôter et remettre un archet, etc., chaque fois qu'après avoir tourné avec une extrême facilité un pivot, il veut le terminer au brunissoir, M. Poultier a ajusté à son tour une troisième poupée.

Sur le corps B, destiné à glisser sur la perche du tour, il a monté, et toutes parallèles entre elles, les quatre broches *n, n* (les deux en arrière sont cachées par celles de devant), sur lesquelles le bloc A, coulisse sous l'action de la vis de rappel *a a*, qui traverse librement A et est taraudée dans B. Cette vis est maintenue au collet par la patte en retour d'équerre C.

A est traversé de part en part par un trou bien parallèle sur sa longueur à la perche du tour, et dans lequel on introduit la broche G *g* d'un tour Jacquot; elle se fixe par le poulet H. Le reste se devine : un pivot étant tourné à la grosseur convenable avec la roue à main, on enlève la poupée mobile du tour, qu'on remplace par B A, puis on roule le pivot au brunissoir.

Remarques. — 1° La perche du tour doit être bien droite, au moins sur la petite longueur on devra coulisser B.

2° Le perçage du trou où passe la broche G, n'offre aucune difficulté. On le pointe avec une broche allant juste dans le trou de la poupée K, puis on le perce avec un foret demi-cylindrique, pas trop gros, puis on agrandit en alésant. Si tout n'était pas parfaitement exact, on corrigerait : lorsque la différence existerait dans le sens vertical seulement, par la vis *aa* (D' étant desserrée), puis on fixerait solidement DD'. Mais si elle existait dans un autre sens, on rendrait d'abord le trou de A légèrement conique en arrière, et par le plateau F, qu'on ferait dévier dans le sens convenable, on établirait la bonne direction de G; ensuite on fixerait solidement le plateau F.

3° Toutes les opérations du tournage se font avec la roue à main; on ne se sert de l'archet, qui n'a plus besoin d'être ôté

et remis, puisqu'il reste suspendu au cuivrot V, que pour rouler le pivot avec les brunissoirs rude et doux.

OUTIL A SERTIR DE M. HUARD, DE VERSAILLES.

Cet outil est destiné aux horlogers qui n'ont pas de tour en l'air, ou qui n'en ont pas suffisamment l'usage. On le trouve chez plusieurs marchands de fournitures; notamment chez M. Allaire, rue Saint-Martin, 227.

Il peut servir à deux opérations distinctes : sertir un rubis dont la creusure est prête, ou bien relever celle-ci avant le sertissage si cela est nécessaire.

D, figure 2, planche 189, est le corps de l'outil. Sur son plateau H se place le pont qui doit porter le rubis. Son trou est centré par la broche E, et ce pont est alors fortement assujetti par la presse P, sur laquelle agit la vis de pression J.

On remplace ensuite E par G (figure 3). Une fente de l'outil permet le passage du poulet *r*. On règle par ce poulet le diamètre du mouvement du patin-sertisseur *s*, et l'on opère circulairement en faisant tourner la tête de G entre les doigts.

On a supposé que la creusure de l'ancien rubis était en état de recevoir le nouveau, mais c'est ce qui n'a généralement pas lieu pour les rubis brisés. Dans ce cas, pour relever la sertissure, on met à la place de E la douille A, figure 2, dans cette douille on introduit la broche B, sur laquelle on taraude la lanterne C (figure 4). L'extrémité *c* de cette lanterne, qui est fendue, est introduite dans la creusure et s'ouvre, par la pénétration de la pointe de B, au diamètre du fond de la creusure. Il suffit ensuite de faire tourner C dans le sens convenable, pour relever la sertissure.

C'est par erreur que le dessinateur a donné une teinte noire à la fente de C, puisque cette lanterne est ouverte d'outre en outre.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

EXTRAITS DES COMPTES RENDUS.

LA THÉORIE DE LA CHALEUR ET L'ACIER.

M. le général Favé, le nouveau membre de l'Institut, lit un essai sur les conséquences vraisemblables de la théorie méca-

nique de la chaleur. Ce n'est que de la science conjecturale, mais elle porte sur la partie la plus neuve de la physique moderne, celle qui rattache de la manière la plus étroite toutes les branches des sciences expérimentales et d'observation. C'est aussi la science conjecturale qui fournit les hypothèses nécessaires au physicien pour le guider dans les recherches qui lui permettront de vérifier les prévisions de la théorie. M. Favé rappelle que la chaleur est due à un mouvement vibratoire ayant pour agent de propagation l'agent si peu connu auquel on a donné le nom d'éther, et qui existe, disséminé, à l'intérieur de tous les corps, qu'ils soient à l'état solide, liquide ou gazeux. Mais, dans ces trois formes, une même quantité de matière pondérable est-elle associée à une même quantité d'éther ?

Pour le savoir il faudrait sur ce point se livrer à des vérifications expérimentales dont le principe même nous est encore inconnu. L'acier doux et l'acier trempé n'ont peut-être une aussi grande différence dans leurs coefficients que parce que la trempe a pour effet d'orienter et de fixer d'une certaine manière l'éther, éminemment élastique, à l'intérieur du métal. Mais comment le vérifier ? M. Favé fait les mêmes suggestions pour les deux états allotropiques du soufre et du phosphore. Certainement c'est une vue originale qui a tout d'abord l'avantage d'appeler et de retenir un moment l'esprit sur l'une des questions les plus délicates et les plus obscures de la science, la constitution intime de la matière.

Charles Terrier.

BIBLIOGRAPHIE.

La maison Roret vient de mettre en vente une nouvelle édition conforme à la première, mais en deux volumes (voir aux annonces), de son *Manuel de l'horloger*.

Il est bien évident qu'on ne peut faire entrer dans un ouvrage de prix modique tous les enseignements nécessaires à l'horloger. Mais comme bon résumé général, à la portée de tous, des connaissances acquises dans notre industrie, nous recommandons le *Manuel Roret*, qui ne fait double emploi avec aucun ouvrage moderne, et dont la place est marquée aussi bien dans la bibliothèque de l'apprenti que dans celle du maître.

CORRESPONDANCE.

Nous avons reçu diverses observations concernant le Balancier compensateur proposé par M. Mathey, et la Note sur le pendule à mercure de M. Barthet ; nous les publierons dans le numéro prochain.

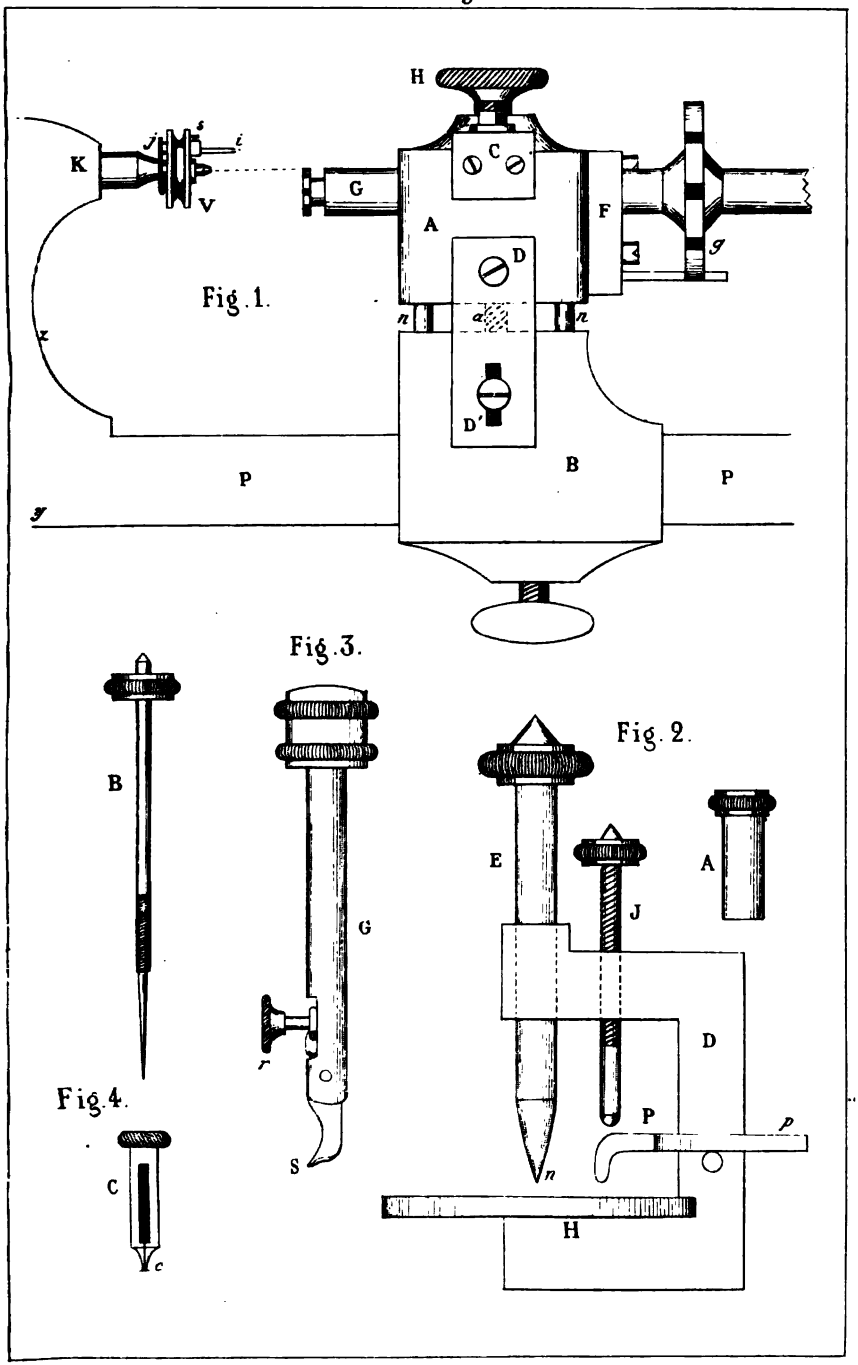
EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Calendrier automatique.

Cet appareil peut se placer avec avantage au-dessus d'une pendule, qui lui donne son mouvement. On lit ainsi tout à la fois : l'heure, le jour, la date, l'année. Dans le haut de la pendule se trouve un espace rectangulaire où vient se montrer la date. Toutes celles de l'année sont imprimées sur une bande de papier ou de toile roulée sur un cylindre. Cette bande passe sur un autre cylindre et est enfin prise entre deux derniers cylindres, dont l'un est le moteur auquel est fixé le barillet. Ces deux cylindres sont garnis d'étoffe pour mieux retenir les bandes, qu'ils pressent légèrement. On comprend facilement que le cylindre moteur entraînant la bande fait passer chaque date dans l'espace rectangulaire où elle est visible.

Le barillet est semblable à celui d'une pendule ; il porte, au lieu de dents, des crans d'arrêt ayant entre eux une distance égale aux divisions du calendrier. Un mouvement d'horlogerie met le tout en marche. Un bouton extérieur permet de faire marcher l'appareil dans le cas où la pendule ne fonctionnerait plus.

Il est évident que ce petit appareil, bien construit, peut avoir un très-grand succès, tout en ne coûtant pas beaucoup plus cher qu'une pendule ordinaire. (*Propagateur de l'industrie et des inventions*).



Paris. Imp. E. Lahure et Cie, Sequier 11

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 1er décembre 1876.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. Saunier, assisté de M. Henry-Lepaute, vice-président, et de MM. Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

Sont présents : MM. Brown, Collin, Cartier, Charpentier, Delafon, Diette, Paul Garnier, Guilmet, Henry-Lepaute, Legrand, Redier, Serin, Saunier et Pierret.

S'excusent par lettres MM. Japy, Dumoulinneuf, Gay, Morel, Requier et Sandoz.

Le procès-verbal de la séance du 3 novembre est lu et adopté.

L'ordre du jour appelle le vote pour la désignation des membres qui doivent faire partie de la commission des prix.

Après quelques observations de M. le président, le vote est remis à la fin de la séance.

M. Rodanet donne l'analyse d'une lettre adressée à la Chambre par M. Bordry, horloger à Montlhéry. M. Bordry exprime ses remercîments aux membres de la Chambre pour l'initiative qu'ils ont prise en créant un concours et en distribuant des prix « pour encourager, dit-il, notre art trop longtemps délaissé. »

Relativement à ce concours, M. Bordry croit devoir signaler une lacune qui, à son avis, existe dans le programme du concours spécial aux apprentis.

D'après ce programme, les travaux des apprentis doivent être présentés par leurs patrons accompagnés d'un certificat de ces mêmes patrons, constatant que les ouvrages présentés ont été entièrement faits par l'élève. M. Bordry craint qu'en certains cas, la sincérité des certificats délivrés ne puisse être contestée : « un patron peut être indulgent pour un bon « élève; » un « père peut être appelé à présenter comme can- « didat au concours son fils, en même temps son élève, et, en « ce cas, peut-il être moins indulgent que le patron ? »

« Tout en comptant sur la bonne foi du certificat, il importe qu'il ne puisse subsister aucun doute à son égard. » M. Bordry croit que la Chambre lèverait tous les scrupules en instituant un concours en loge où l'élève ferait sous les yeux des membres

de la Chambre l'une des pièces présentées comme son œuvre. Il pense que ce serait « une addition heureuse au concours ouvert, » à moins cependant que, sans modifier en rien le premier, la Chambre ne juge à propos d'en faire l'objet d'un nouveau concours.

M. Charpentier appuie vivement l'idée émise par M. Bordry, et à la suite de la discussion, à laquelle prennent part plusieurs membres, cette proposition est favorablement accueillie et est renvoyée à la commission des prix, qui devra en tenir compte pour apprécier le mérite des candidats.

M. Saunier pense que certains des prix mis à la disposition de la Chambre, sans attributions spéciales, pourraient être affectés à ce concours en loge, dans le cas où on n'en aurait pas encore désigné l'emploi.

MM. Delafon et Collin, très-sympathiques à l'idée du concours en question, offrent généreusement de combler cette lacune existant dans le programme des prix et mettent chacun à la disposition de la Chambre, pour être décerné dès cette année, un prix de 100 fr.

Le prix *Delafon* sera décerné à celui des apprentis ou ouvriers, réunis dans un local approprié, qui aura exécuté irréprochablement, sous les yeux d'une commission, et sur le tour ou à la lime, une pièce désignée par cette commission.

Le prix *Collin* sera donné à l'ouvrier horloger qui, parmi ceux qui se présenteront pour concourir et qui seront réunis en séance, répondra aux questions sur la théorie de l'horlogerie de façon à prouver qu'il possède une instruction théorique suffisante et supérieure à celle de ses concurrents. Les candidats devront être âgés de moins de vingt ans.

Si dans ce concours de première année aucun candidat ne réalisait le désidératum de la commission, des récompenses : médailles de bronze ou mentions, seraient néanmoins décernées.

L'ordre du jour appelle ensuite le rapport de la commission de l'Ecole.

M. Charpentier, rapporteur, rappelle que la commission a décidé qu'elle attendrait que la souscription fût close pour présenter un programme conforme aux ressources qui auront été réalisées.

M. le président ajoute qu'il serait à désirer que les membres

qui ont reçu des carnets pressent les souscriptions et les encaissements de façon à pouvoir faire connaître le plus promptement possible le montant des sommes qu'ils auront recueillies.

La Chambre maintient comme arbitres, jusqu'à l'assemblée générale, MM. Legrand, Guilmet et Diette.

M. Saunier donne connaissance à l'assemblée d'une conférence qui a été faite à la Chaux-de-Fonds, sur l'Exposition de Philadelphie, par M. Favre-Perret, délégué suisse à l'Exposition.

Elle met en lumière les immenses progrès que les Américains ont réalisés dans la fabrication de la montre. Cette communication, écoutée avec un vif intérêt, sera insérée, s'il est possible, dans le premier numéro de la *Revue chronométrique*.

La Chambre procède à la nomination des membres de la commission des prix.

Sont nommés membres de cette commission, MM. Redier, Requier, Cartier, Paul Garnier, Brown et Legrand, auxquels seront adjoints de droit MM. Pierret, Collin et Delafon.

L'ordre du jour étant épuisé, le séance est levée à dix heures un quart.

Le secrétaire, PAUL GARNIER. *Le vice-président,* C. SAUNIER.

SUR LA CORRECTION DES ÉCARTS DES PENDULES ASTRONOMIQUES

PROVENANT DES DIFFÉRENCES DE PRESSION BAROMÉTRIQUE.

NOUVEAU PENDULE CORRIGEANT CES ÉCARTS.

On ne s'est pas beaucoup préoccupé en France des variations provenant de l'état de l'atmosphère. M. Saunier en dit un mot dans son ouvrage; Bessel et Bernouilli auraient écrit que ces écarts pouvaient aller jusqu'à une seconde par jour.

En Russie, à Berlin, à Bruxelles et à Greenwich on a fait des expériences qui donneraient à ces écarts une valeur de 0″,7 en 24 heures de la plus basse à la plus haute pression.

Des anomalies de cette importance ne sont pas négligeables,

et je me préoccupais des moyens de les corriger lorsque j'eus occasion de voir en Angleterre une pendule munie d'un appareil correcteur de ces anomalies.

M. Airy, l'astronome royal de Greenvich, avait fait exécuter cette œuvre par M. Dent, et je fus frappé de la marche merveilleuse dont le tableau se trouvait sous mes yeux.

M. Airy voulut bien me communiquer les principales données du problème, et je vais expliquer en quelques mots comment les choses se passent.

On calcula d'abord l'effet produit par les différences de pression, et on fit ensuite des expériences pour s'assurer des données du calcul.

A part de très-petites nuances, la courbe calculée des écarts et celle résultant de l'expérience fut la même. L'expérience dura quatre mois.

Il s'ensuivrait que, de 730 à 790 millimètres de pression barométrique, la pendule à secondes varierait de 0″,7, ainsi qu'il est dit plus haut.

Voici la construction correctrice :

Un aimant en fer à cheval est placé sous la lentille, laquelle est munie d'une armature en fer doux. Cet aimant, monté sur un fléau de balance, est équilibré par une masse plongeant dans le siphon d'un baromètre à mercure. Quand la pression augmente, l'aimant se rapproche de la lentille, et, agissant sur l'armature, donne une légère accélération au pendule.

Tel est le mode de compensation. Mais si la marche obtenue est merveilleuse, grâce au savant qui a calculé les actions compensatrices et à l'horloger qui a exécuté l'œuvre, on comprend en présence de quelles difficultés on se trouve.

En pareil cas, il importe que le remède ne soit pas pire que le mal, et je doute qu'entre des mains même habiles on soit toujours sûr du succès.

J'ai voulu expérimenter l'effet produit par une lentille enfermée dans un espace plus ou moins grand, suivant la pression.

J'ai obtenu des résultats encourageants.

Un pendule fonctionnant entre deux surfaces qui serrent de près sa lentille, ne donne pas la même marche qu'un pendule à l'air libre.

Mais comment apporter des éléments de calcul en pareil cir-

constance? Les écarts à corriger sont très-petits; on est fatalement disposé à faciliter l'expérience dans le sens favorable à l'idée conçue. Donc on s'expose à aggraver un mal, sous prétexte de l'amoindrir.

J'ai renoncé à ce procédé pour lequel j'avais un mécanisme tout prêt. Une boîte contenant la lentille aurait plus ou moins découvert cette lentille, suivant la hauteur du baromètre, et sans qu'il fût nécessaire d'y toucher.

J'arrive à décrire le procédé très-simple et très-sûr que j'a définitivement adopté.

Soit figure 4, planche 190, un pendule compensateur à mercure, par exemple. Je prolonge la chappe en sa partie supérieure : sur la traverse R R est fixée une boîte flexible de baromètre anéroïde T.

Au-dessous de cette boîte est attachée une masse M, qui s'abaisse ou s'élève, suivant que la pression atmosphérique déprime plus ou moins la boîte T.

Si la pression augmente, la pendule retarde; mais la boîte T, se comprimant, fait remonter la masse M de la quantité voulue pour établir la compensation.

Je ne puis pas entrer ici dans tout le développement du calcul; je vais donner une idée de la sécurité offerte par cet accessoire.

Un centième de millimètre sur la longueur d'un pendule produit un écart de 0″,6. C'est à peu près l'écart à corriger pour les différences moyennes de pression.

La boîte barométrique se déplace de 30 centièmes de millim. pour ces différences.

Si j'attachais la lentille elle-même sur la boîte T, j'aurais donc 30 fois plus de compensation qu'il n'en faudrait. Il suffit par conséquent que j'attache à ma boîte une masse M qui soit le trentième du poids de la lentille, pour obtenir l'effet voulu.

Je fais remarquer que j'indique là des données grossières; le poids de la masse dépendant de sa position, par rapport à la lentille. Ceux qui connaissent la théorie du curseur de Huygens comprendront l'importance de cette position.

Pour peu qu'on examine cette disposition, on reconnaîtra qu'elle n'expose à aucun danger, et que quand même elle ne corrigerait que les deux tiers des écarts connus, ce serait déjà un grand résultat. A. Redier.

Paris, 17 décembre 1876.

LA FABRICATION HORLOGÈRE AUX ÉTATS-UNIS.

Conférence par M. Favre-Perret, membre du jury international à l'Exposition de Philadelphie (Chaux-de-Fonds).

M. *Favre-Perret*. Messieurs, je dois tout d'abord vous avertir que vous n'avez pas affaire à un orateur, mais bien à un industriel. Je réclame donc toute votre indulgence.

Je viens vous donner des renseignements qui, malheureusement, ne sont pas gais sur la situation de l'horlogerie suisse vis-à-vis de la concurrence américaine. Je vous dirai les choses simplement, telles que je les ai vues, telles que je les ai comprises. La franchise est nécessaire ici plus que partout ailleurs, car ce n'est pas en palliant les mauvais côtés d'une situation difficile que nous parviendrons à l'améliorer.

Je parlerai plus de chiffres que d'autres choses. Les chiffres, vous le savez, ont leur éloquence.

Depuis longtemps, nous entendions parler chez nous de la concurrence américaine, sans y croire. Les sceptiques, — et il s'en est rencontré beaucoup,—niaient la possibilité d'une concurrence aussi rapide et aussi importante. Aujourd'hui, nous sommes bien obligés de nous rendre à l'évidence et de reconnaître l'existence d'une fabrication redoutable. Nous en avons eu la preuve sous les yeux ; nous avons vu les fabriques américaines, et nous avons pu nous rendre un compte exact de leur puissance.

Il en a été de la fabrique américaine comme d'autres fabriques voisines, à l'avenir desquelles nous n'avons pas voulu croire tout d'abord et qui nous font aujourd'hui une concurrence sérieuse. Je veux parler de Besançon, Bienne, du Val de Saint-Imier, de Morat et de Schaffhouse.

Nous devons prendre ces exemples en sérieuse considération et faire tous nos efforts pour nous maintenir au niveau de nos concurrents et ne pas nous laisser dépasser par eux, comme cela est arrivé depuis quelques années.

Avant de nous occuper de l'horlogerie des États-Unis, examinons quelques chiffres de la fabrique de Besançon.

La fabrique de Besançon, chacun le sait, date de la fin du siècle dernier. Elle fut créée par une colonie neuchâteloise.

En 1845,	Besançon produisait	54,000	montres.
En 1855,	—	192,000	»
En 1865,	—	296,000	»
En 1875,	—	420,000	»

Aujourd'hui, la fabrique bisontine fournit le grand marché français,

et elle s'apprête à venir lutter avec nous sur les autres marchés européens.

Eh bien, Messieurs, nous prenons le même chemin, en ce qui concerne les États-Unis. Pendant longtemps, l'Amérique a été notre principal débouché, notre vache à lait, pour ainsi dire; aujourd'hui nous devons nous préparer sérieusement à lutter avec les Américains sur les marchés où, jusqu'ici, nous avons été les maîtres.

Plusieurs ont connu M. X... (ici, le nom nous échappe) qui fut, on peut le dire, le père de la fabrique américaine. M. X... parcourut le canton de Neuchâtel, étudiant notre fabrication, cherchant à se rendre compte de tout, et notant avec soin les parties faibles de notre industrie. A son retour aux États-Unis, il fonda une fabrique à Boston, *La Boston Watch Company*. C'était en 1854. Le capital,— 100,000 piastres à peine,— fut fait plutôt par des capitalistes que par des industriels. A l'origine, *La Boston Watch Company* ne fabriquait que les ébauches et les finissages; les autres parties, assortiments, balanciers, pierres, etc., étaient tirées de la Suisse. Peu à peu, cependant, la fabrique étendit ses opérations et produisit d'autres parties. Néanmoins, cette manière de faire ne convenant pas au caractère américain, peu enclin à laisser un capital quasi improductif, la fabrique fut abandonnée par les capitalistes et elle tomba en 1856.

Un autre Américain, que vous avez aussi connu, Messieurs, lorsqu'il venait acheter des montres à la Chaux-de-Fonds et au Locle, flaira une bonne affaire, et racheta toute la fabrique, outillage compris, pour 75,000 piastres; puis il la revendit, une année après, 145,000 piastres. Une nouvelle Compagnie, *La Waltham Watch Company*, fut formée au capital de 260,000 piastres (la piastre, environ 5 fr.).

Bientôt ce capital fut insuffisant, et il fut porté à 300,000 piastres, avant la guerre de sécession.

Cette guerre, qui semblait devoir emporter l'entreprise, fut au contraire la cause de sa prospérité. L'Amérique mit sur pied un million d'hommes, et comme chacun voulut avoir sa montre, les demandes affluèrent sur les marchés d'horlogerie. Dans cette circonstance, qui eût pu être heureuse pour notre industrie, nous n'avons pas su comprendre nos véritables intérêts. Au lieu d'envoyer de bonnes montres aux Américains, on leur expédiait n'importe quoi. On leur eût expédié des ébauches dans des boîtes; tout était bon.

Les Américains, eux, procédaient d'une tout autre façon. La Compagnie augmentait son outillage, et fabriquait une montre ordinaire meilleure que la montre suisse. Au bout de quelques années, le patriotisme aidant, la montre américaine jouissait d'une bonne réputation, tandis que la nôtre était dénigrée partout.

En 1865, la Compagnie distribua à ses actionnaires un dividende, en écus, de 40 0/0. En outre, elle donnait à chaque action de cent

piastres une action et demie. Par ce fait, la Compagnie donnait à chaque actionnaire 150 0/0 en actions et 40 0/0 en écus, soit un dividende de 190 0/0.

Le capital fut porté à 750,000 piastres, et les opérations de la nouvelle Compagnie augmentèrent dans une immense proportion.

Les années suivantes, les choses marchèrent tellement bien que, de toutes parts, on vit surgir de nouvelles fabriques. Chacun voulut faire des montres. On compte aujourd'hui environ onze fabriques. La plus importante, après la Waltham, est celle d'*Elgin*, qui fabrique 300 mouvements par jour. La Waltham occupe 900 ouvriers et fabrique 425 mouvements par jour. La Compagnie a de nouveau augmenté son capital en 1872; il est aujourd'hui de 1,500,000 piastres, plus 300,000 piastres comme fonds de réserve, soit un capital de 9,000,000 de francs. Cette fabrique d'horlogerie est une véritable puissance; il n'en existe pas une pareille en Europe. Nous l'avons visitée dans tous ses détails, et nous avons admiré cette magnifique organisation.

Au mois de mai dernier, à la veille de l'exposition, nous paraissions encore être les maîtres de la situation. Une circonstance est venue nous porter un coup mortel. Soit par suite de la crise, soit pour tout autre motif, la fabrique d'Elgin fit tout à coup une réduction de 40 à 50 0/0 sur ses mouvements, de sorte que les stocks de mouvements suisses furent gravement atteints.

Le mouvement ancre, levées visibles, fut vendu 19 francs. Comment lutter? Comment soutenir la concurrence, dans de pareilles conditions? Il eût fallu pouvoir sortir nos mouvements à 13 ou 14 francs, pour payer les droits d'entrée et laisser un petit bénéfice.

Cependant, la Waltham Company ne voulut pas rester en arrière d'Elgin; elle voulut même faire mieux. Elle annonça qu'elle baissait ses prix de 40 à 50 p. 100, mais en même temps elle fit savoir que cette baisse remonterait au 1er janvier 1876. En sorte que les marchands d'horlogerie n'eurent qu'à indiquer le stock de leurs marchandises pour bénéficier du rabais de 40 à 50 p. 100. Ce coup de commerce coûta 40,000 piastres à la Waltham Company.

Il est inutile de vous dire, Messieurs, combien tout cela fut funeste à l'horlogerie suisse.

Une autre raison plus importante encore explique la prospérité croissante de la fabrique américaine. Leur outillage fabrique si régulièrement que toutes les pièces peuvent être échangées sur le simple avis d'une carte-correspondance, sans qu'il soit nécessaire d'envoyer la pièce adhérente.

Il est évident que la grande question est de savoir si les Américains peuvent suffire à l'approvisionnement de leurs marchés. Si oui, nous sommes chassés du marché américain. J'en excepte pourtant les pièces soignées, où nous sommes encore, et où, je l'espère, nous resterons les maîtres.

En 1860, les fabriques américaines ne produisaient que 15,000 montres. En 1863, 100,000. Aujourd'hui, elles en produisent 250,000, et ce chiffre serait facilement doublé si la crise qui sévit là-bas comme ici venait à prendre fin. Car il ne faut pas oublier que si plusieurs fabriques ont été fermées par la crise, l'outillage et les ouvriers sont là, tout prêts à reprendre la fabrication. Il ne faut pas perdre de vue non plus que les droits exorbitants et les frais qui s'élèvent ensemble à 25 à 30 p. 100 nous ôtent toute possibilité de soutenir la lutte.

Maintenant que nous connaissons le chiffre de la production des Etats-Unis, nous pouvons facilement, au moyen des rapports consulaires, nous rendre compte de ce qu'est sa consommation. Nous avons expédié aux Etats-Unis :

En 1864	169,000	montres.
En 1865	226,000	—
En 1866	262,000	—
En 1867	207,000	—
En 1868	209,000	—
En 1869	206,000	—
En 1870	330,000	—
En 1871	342,000	—
En 1872	366,000	—
En 1873	204,000	—
En 1874	187,000	—
En 1875	134,000	—

En 1876, nous expédierons à peine 75,000 montres. C'est donc, depuis 1872, un déficit de 300,000 montres. Quelle perte pour la Suisse et plus particulièrement pour Neuchâtel !

Car ce déficit touche principalement notre canton, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre. En 1875, la Chaux-de-Fonds a expédié 106,000 montres ou mouvements. Elle expédiait le double les années précédentes, Le déficit se chiffre donc pour la Chaux-de-Fonds par 4 millions de francs. Il en est de même, utes proportions gardées, pour le Locle, Neuchâtel, les Brenets, les Ponts, etc.

Nous disions donc que notre fabrique avait diminué considérablement ses expéditions. Faut-il en attribuer la cause à la crise? Faut-il la reporter tout entière à la fabrication américaine? La crise y est pour beaucoup; on ne saurait le nier. La concurrence américaine y contribue davantage encore. Déjà les Américains commencent à expédier leurs produits en Europe. En Angleterre, ils vendent annuellement 20 à 30,000 montres. La montre américaine commence à chasser d'Angleterre la montre suisse et même la montre anglaise.

Les Américains ont commencé par créer des débouchés dans les Grandes-Indes et en Australie; puis, grâce à de puissantes maisons d'exportation, ils ont envahi l'Angleterre.

A Moscou, à Saint-Pétersbourg, ils ont déjà établi d'importants comptoirs. Ils ne s'en cachent pas, d'ailleurs, et l'annoncent hautement : leur but est de nous chasser de chez eux d'abord, et ensuite de venir nous faire concurrence chez nous, si notre apathie et notre confiance aveugle leur laissent le terrain libre.

Je l'avoue en toute sincérité, moi-même, tout le premier, j'ai douté de l'authenticité de cette concurrence. Mais aujourd'hui, j'ai vu, j'ai touché du doigt, et je suis effrayé du danger que court notre industrie. D'ailleurs, je ne suis pas le seul à penser ainsi. La Société intercantonale a envoyé un délégué pour faire une enquête, et le rapport de ce délégué est entièrement d'accord avec moi.

Nous avons cru jusqu'à ce jour que l'Amérique était dépendante de l'Europe. Nous nous sommes trompés. Les Américains nous enverront leurs produits, alors que nous ne pourrons plus leur envoyer les nôtres.

On se demande si les Américains pourront maintenir leurs prix ? Je réponds : Oui. Ils le peuvent, parce que si, sur les qualités supérieures ils prennent un gros bénéfice, ils se contentent d'un bénifice minime sur les montres ordinaires. Chez eux, tout se fait à la machine ; chez nous, tout se fait à la main. Nous comptons, en Suisse, environ 40,000 ouvriers, fabriquant, en moyenne, 40 montres. Aux Etats-Unis, la moyenne est de 150 montres. La machine produit donc 3 1/2 à 4 fois plus que l'ouvrier.

Il nous reste à chercher le nœud de la situation. Mais comment sortir de l'impasse où nous nous trouvons acculés ?

Aujourd'hui, sans machines, nous n'arrivons pas à écouler les 1,600,000 montres que peuvent fabriquer nos 40,000 ouvriers. Que sera-ce si nous établissons des machines qui tripleront la production ? Il faut ou diminuer le nombre des ouvriers et créer des machines, ou conserver notre système et nous résoudre à voir notre industrie décliner.

Je n'ai pas la prétention, Messieurs, d'indiquer le remède. J'appelle votre attention sur le mal, voilà tout. C'est à vous d'y remédier. Cependant, je crois qu'il serait bon de faire pour les mécaniciens ce que nous avons fait pour les horlogers, c'est-à-dire créer des écoles. Il ne faut pas désespérer, il ne faut pas déserter la lutte ; il faut, au contraire, nous organiser pour la résistance et reconquérir le terrain perdu.

Si l'Amérique nous ferme ses portes par des droits et des frais exorbitants, il nous reste du moins la ressource de lutter avec énergie, contre elle, sur les autres marchés européens.

(Ici l'orateur donne un extrait du rapport de M. Hirsch, directeur de l'Observatoire, au Conseil d'Etat, après l'exposition de 1867. Ce rapport signalait déjà le danger couru par notre industrie horlogère).

Si l'exposition de Philadelphie avait eu lieu cinq années plus tard, nous aurions été écrasés à l'improviste, sans savoir ni d'où, ni comment nous venait ce coup redoutable.

Nous nous sommes crus les maîtres de la situation, alors que nous étions sur un volcan. Aujourd'hui, il nous faut lutter, si nous ne voulons pas rencontrer sur tous les marchés cette fabrique rivale.

A-t-on assez ri de Besançon, dans les premières années? Aujourd'hui, Besançon suffit à la France et exporte encore le trop plein de sa production.

On se demande si, en abaissant le prix de la montre, on augmenterait la vente d'autant? Et si la vente n'augmentait pas, où irions-nous? A un stock énorme de marchandises, à une crise permanente.

Les droits d'entrée, vous le savez, se montent à 25 p. 100. Longtemps on a espéré que ces droits seraient abaissés. Il n'y faut pas compter. L'Amérique a besoin de toutes ses ressources, surtout dans les conjonctures actuelles; et, que les démocrates ou les républicains soient au pouvoir, nous ne pouvons pas espérer un rabais sur les droits d'entrée. Il faut donc faire son deuil du marché américain.

On a dit et l'on a répété avec complaisance que les Américains ne faisaient pas la montre en entier, et qu'ils étaient tributaires de la Suisse pour plusieurs parties. C'est une erreur. La Waltham fait toute la montre, depuis la première vis jusqu'à la boîte et aux cadrans. Il leur serait même difficile d'employer nos produits, tant est grande la régularité, tant est minutieuse la précision avec laquelle travaillent leurs machines.

Ils arrivent à régler une montre, pour ainsi dire, sans l'avoir vue. Quand la montre est remise au régleur, le contre-maître délivre le spiral correspondant, et la montre est réglée. (*Mouvement dans l'auditoire*).

Messieurs, voici ce que j'ai vu. J'ai demandé au directeur de la Waltham une montre de la 5e qualité. On a ouvert devant moi un grand coffre; j'ai pris, au hasard, une montre, et l'ai mise à ma chaîne. Le directeur m'ayant prié de lui laisser cette montre, deux ou trois jours, pour qu'on pût vérifier sa marche : « Au contraire, lui dis-je, je tiens à la conserver telle qu'elle est, pour avoir une idée exacte de votre fabrication. » A Paris, je mis ma montre à l'heure sur un régulateur du boulevard, et le sixième jour, je constatai qu'elle avait varié de 32 secondes. (*Profonde sensation*). Et cette montre est la 5e qualité américaine; elle vaut 75 fr. (mouvement sans boîte).

En arrivant au Locle, je fis voir cette montre à un de nos premiers régleurs, qui me demanda l'autorisation de la démonter. Je voulus d'abord l'observer, et voici les résultats que je constatai :

Pendue : variation diurne : 1 1/2 seconde. Variation dans les différentes positions : de 4 à 8 secondes. Dans l'étuve, la variation a été très-faible.

Après l'avoir ainsi observée, je remis la montre au régleur, qui la démonta. Au bout de quelques jours, il revint, et me dit textuellement : « Je suis renversé! Le résultat est incroyable! On ne trouverait pas une pareille montre dans 50,000 de notre fabrique. »

Cette montre, Messieurs, je vous le répète, je l'ai prise moi-même, au hasard, dans le tas, comme on dit. On comprend, par cet exemple, qu'on puisse préférer la montre américaine à la montre suisse.

J'ai fini, Messieurs, et vous ai dit les choses telles que je les ai vues. Il nous reste à profiter de ces dures expériences et améliorer notre fabrication. Les hommes compétents ne manquent pas chez nous; il faut qu'ils se mettent à l'œuvre sans retard.

Si quelques personnes veulent m'adresser des questions, je suis prêt à y répondre.

Première question. — Quel est le sort de l'ouvrier horloger?

R. — A la Waltham, on ne prend des ouvriers horlogers que pour le remontage. Tous les autres ouvriers entrent comme manœuvres et font un apprentissage de six mois. Au bout de ce temps, ils travaillent aux pièces. On emploie de préférence des femmes et des filles. Le gain est plus élevé que chez nous ; mais, en revanche, la vie est plus chère.

Deuxième question. — Parlez-nous de la boîte.

R. — La Waltham fabrique annuellement 50,000 boîtes argent; les boîtes or se fabriquent à New-York. La fabrique occupe des graveurs, des guillocheurs, des finisseuses, des polisseuses, des faiseurs de secrets. L'atelier des graveurs est dirigé par un graveur de la Chaux-de-Fonds ; celui des boîtes par un Loclois, et celui des cadrans par un Génevois.

Cependant, les ouvriers suisses ne sont pas en odeur de sainteté. On ne les trouve pas assez souples, assez dociles, assez *machines*. Ils sont par trop indépendants. Un Américain me disait : « Vos Suisses! ils ne sont pas plutôt depuis trois jours devant une machine, qu'ils veulent la démonter et y introduire des changements. »

(Diverses questions sont ensuite adressées à l'orateur. Nous les résumerons comme suit) :

Le système américain diffère du nôtre pour la fabrication des roues. La roue de finissage s'étend, se taille, s'arrondit, avant que le trou du centre soit percé. Elle est percée ensuite à l'aide d'une pince américaine et d'un foret. La roue est dorée avant d'avoir reçu le pignon.

Les Américains comptent sept grandeurs de montres. La Waltham fabrique depuis 14 3/4 lignes jusqu'à 21 1/2 lignes, remontoir au pendant et montre à clef. Cette dernière tend à disparaître.

Elgin fait, depuis quelque temps, une montre de 36 francs, avec une boîte en argent de 2 onces. Il ne nous serait pas possible d'atteindre ce bon marché.

Les cadrans se font dans toutes les fabriques. C'est peut-être ce que les Américains font de mieux soigné. La plaque sort du balancier avec trois renfoncements de la grandeur du pied et profonds de 2 douzièmes. On y met des pieds de grandeur, lesquels ont un étranglement qui entre dans cette creusure. Un seul coup de balancier enfonce les trois pieds et les rive, sans laisser, comme chez nous, la marque des pieds sur la plaque.

Les pivots d'échappement sont faits au moyen de meules métalliques.

Les Américains préfèrent fabriquer des montres à ancres à levées visibles, plutôt qu'à levées couvertes. Toutes leurs montres portent le pignon du centre vissé; si le ressort vient à sauter, le barillet dévisse le pignon.

PROCÉDÉS D'ATELIER. — APPAREILS DIVERS.

CUIVROT A GLISSIÈRE.

Le *Horological Journal* en donne la description et le dessin, reproduit figure 2, planche 190.

Une tige cylindrique est chassée dans une broche B du tour. Sur cette tige est ajustée la longue virole à double portée et en laiton dur, vue en D, et c'est sur cette virole que s'adapte librement le cuivrot d'acier C. Il est maintenu en place par une rondelle percée A, ajustée en forçant sur *i*; elle peut être aussi ou bien rivée ou vissée.

Dans le corps du cuivrot a été chassé une longue goupille qui sert de toc d'entraînement.

L'ensemble, prêt à fonctionner, est représenté en *a c d*.

La longue virole D est fendue en arrière; on la pince afin de la faire tenir à frottement ferme sur la tige de la broche et dans le but de pouvoir faire avancer ou reculer, selon le besoin, la goupille d'entraînement.

Ce système de cuivrot ne diffère de celui que nous avons décrit dans le *Guide-Manuel*, page 145, et sous le nom de *cuivrot-alidade*, qu'en ce qu'ici la longue virole glisse à frottement, tandis que, dans l'autre, elle se fixe à volonté par une vis. L'effet est le même, mais le cuivrot décrit dans le *Guide-Manuel* nous paraît plus complet.

CUIVROT POUR ROUE DE CYLINDRE.

Le *Journal allemand d'horlogerie* décrit ce genre de cuivrot (représenté figure 3, planche 190), et dont voici l'usage, si le texte nous est fidèlement traduit.

Lorsque l'on veut retoucher le pivot intérieur d'une roue de cylindre dont le tigeron est court, on met la roue (le pignon en bas et dans l'ouverture *v*) sur la partie arrondie *s n*, puis

on place à l'intérieur de la roue la plaque percée au centre *a*, laquelle est creusée par dessous de façon à être très-mince vers le centre; elle est légèrement arrondie par dessus. Cette plaque est serrée sur la roue par les deux vis à tête noyée, et quand elle appuie par son contour sur les quatre rayons, elle les fait fléchir suffisamment pour que les dents descendent un peu, et que le pivot à retoucher soit fortement en saillie au-dessus de *a*.

Ce procédé ne nous paraît pas très-bon; cependant ce cuivrot pourrait être utilisé sans danger de la manière suivante : le trou de *a* étant juste assez grand pour laisser passer le tigeron, le centre de la plaque *a* n'appuierait que sur la têtine ou épaulement toujours réservé au centre de la roue. Son contour ne devrait qu'effleurer les rayons.

DISPOSITION DE FOURCHETTE DE PENDULE DE M. G. BECKER.

(Voir le compte rendu de l'Exposition de Philadelphie, de M. Breitinger).

La fourchette porte le système représenté en F, figure 1, planche 190. Sur un plot *v*, que la vis fait mouvoir à droite ou à gauche, suivant le besoin, pivote en *d* un bras coudé, dont la partie cylindrique *a* pénètre dans une ouverture pratiquée dans la tige de suspension du pendule B *a*. Cette ouverture étant en forme de cœur un peu allongé, il en résulte que la goupille d'entraînement de la fourchette fonctionne sans aucun jeu, et c'est tout au plus si le bras coudé a un léger mouvement sur son axe. C'est surtout quand les centres d'oscillation et de suspension ne coïncident pas que ce système peut être employé avec avantage.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

EXTRAITS DES COMPTES RENDUS.

NOTE DE M. SMITH SUR UN NOUVEAU PENDULE COMPENSATEUR.

J'ai mis à profit pour la construction de ce nouveau pendule compensateur la dilatabilité considérable que possède la combinaison de soufre et de caoutchouc, qui est connue sous le nom de *caoutchouc vulcanisé*, de *vulcanite* ou *d'ébonite*. On sait que

le coefficient de dilatation de ce corps se rapproche de celui du mercure pour les températures comprises entre zéro et 70 degrés. La tige du pendule est formée par une tige ronde en acier, munie d'un écrou à son extrémité inférieure; une pièce cylindrique de vulcanite entoure cette extrémité de la tige d'acier et est maintenue par l'écrou. La masse pesante du pendule est fournie par une pièce de cuivre percée d'une cavité suffisante pour recevoir le cylindre de vulcanite, qu'elle dépasse à la partie supérieure et sur laquelle elle repose au moyen d'un arrêt. De cette façon, toute dilatation de la vulcanite soulève la masse de cuivre, et compense ainsi la dilatation de la tige en acier. J'ai adopté les dimensions suivantes pour un pendule à secondes destiné à une horloge astronomique : diamètre de la verge en acier, 6 millimètres; diamètre de la vulcanite, 25; longueur de la vulcanite, 165; diamètre du poids en cuivre, 63; longueur du poids en cuivre, 156. Ce pendule adapté à une horloge astronomique, a fonctionné pendant quatre mois d'une manière satisfaisante.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

LISTE DES HORLOGERS FRANÇAIS RÉCOMPENSÉS A L'EXPOSITION DE PHILADELPHIE.

A défaut d'une liste officielle, nous donnons la suivante, que nous empruntons à un journal, et qui réparera les omissions possibles du compte rendu, en attendant mieux.

MM. Breguet, à Paris,
Mayet-Tissot, *id.*
Farcot, *id.*
Haas, *id.*
Rosset, *id.*
Rodanet, *id.*
Gondy et comp., à Pontarlier.

IVOIRE ARTIFICIEL.

Prenez :

Caoutchouc coupé en petits morceaux. 1
Chloroforme. 18

Faites dissoudre; saturez la solution par un courant de gaz

ammoniac; distillez à la température de + 85° centésimaux; ajoutez :

Phosphate de chaux pulvérisé, quantité suffisante pour obtenir une pâte ferme que vous presserez fortement dans des moules et que vous ferez sécher.

Cette matière imite parfaitement l'ivoire naturel.

AUTRE COMPOSITION IMITANT L'IVOIRE.

Le journal *Les Mondes* parle d'un ivoire artificiel que fabrique, en France, M. Dupré, à l'aide d'une simple pâte de *papier mâché* et de gélatine. Des billes de billard, composées de cette substance, tout en coûtant à peine le tiers du prix des billes d'ivoire véritable, offrent cependant assez de dureté et d'élasticité pour résister aux chocs les plus violents; on peut les jeter du haut d'une maison sur le pavé ou les frapper à coups de marteau sans les casser. Avec cette même pâte, à laquelle on donne le nom de marbre de Paris, on réussit à obtenir, entre beaucoup d'autres choses, les moulures pour plafonds les plus belles et les plus compliquées, ainsi que des chapiteaux de colonnes de nuances assez variées pour imiter les marbres les plus précieux.

FERMER LES FÊLURES DES POÊLES EN FONTE.

Il faut passer dans un tamis de soie de bonnes cendres de bois et y ajouter une égale quantité d'argile en poudre fine, mêlée d'un peu de sel. On humecte ce mélange avec assez d'eau pour en faire une pâte dont on remplit la fêlure. Ce ciment ne s'écaille pas et prend à la chaleur une extrême dureté. L'application de la pâte doit se faire à froid.

Le ciment qui précède doit être employé aussi pour le montage des plaques ou des tuyaux de poêle, et l'on obtiendra ainsi des assemblages parfaits. (*Scientific American*).

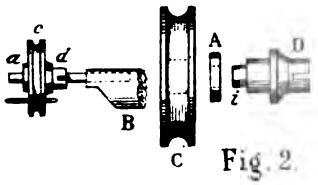


Fig. 2.

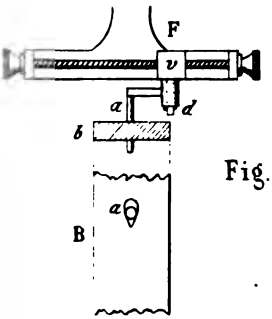


Fig. 1.

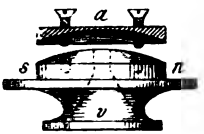


Fig. 3.

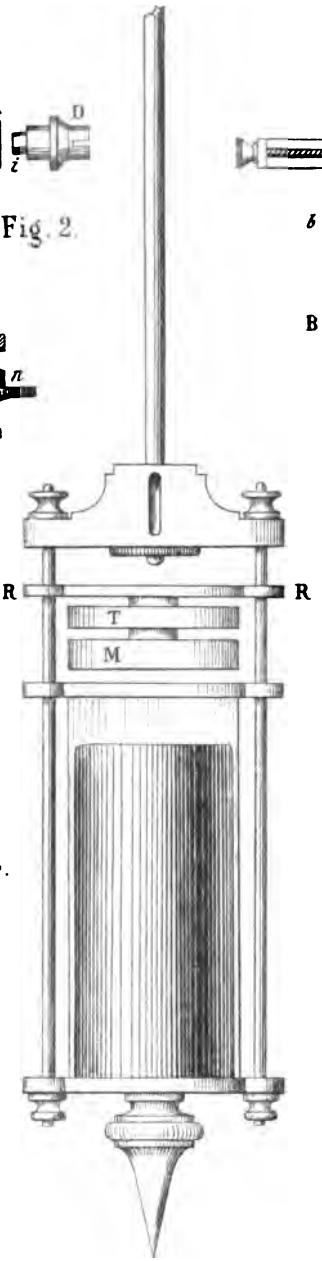


Fig. 4.

Imp. Lahure, 9, rue de Fleurus, Paris

SITUATION DU COMMERCE DE L'HORLOGERIE

EN FRANCE ET EN SUISSE.

(Extrait de la *Démocratie franc-comtoise*).

Le 7 du mois dernier, une réunion d'hommes compétents en horlogerie, des cantons de Berne, Genève, Neuchâtel et Vaud, était convoquée à Bienne, pour s'occuper du renouvellement du traité de commerce de la Suisse avec la France. Nous pensons qu'il ne sera pas inutile de mettre sous les yeux des horlogers de Besançon quelques extraits du rapport que les experts viennent d'adresser au département fédéral des chemins de fer et du commerce. On verra que ce rapport est extrêmement flatteur pour l'industrie bisontine, d'où résulte, selon les experts, la nécessité d'un abaissement considérable dans les droits d'entrée français, pour arriver à mettre les fabriques des deux pays sur un pied d'égalité et de réciprocité équitable.

Lorsqu'on examine le développement que le commerce d'horlogerie entre la France et la Suisse a pris sous le régime du traité actuel, on est frappé de voir combien a diminué l'importation de Suisse en France, et, par contre, combien a augmenté l'exportation de France en Suisse.

En effet, si l'on prend la moyenne des trois premières années (1862-1864) qui précèdent le traité de commerce et la moyenne des derniers trois ans (1872-1874), et si l'on distingue les trois catégories principales de marchandises du commerce d'horlogerie, voici ce que l'on trouve :

Importation de Suisse en France.

	1862-64	1872-74
Montres d'argent. . . . fr.	1,301,522	545,261
— d'or.	2,769,840	265,869
Mouvements.	25,962	617,782

	Différence.
Montres d'argent, . . . fr.	756,261
— d'or.	2,503,971
Mouvements.	591,820

Exportation de France en Suisse.

	1862-64	1872-74
Montres d'argent. . . . fr.	6,105	239,393
— d'or.	52,708	330,329
Mouvements.	278,983	1,072,642

	Différence.
Montres d'argent. . . . . fr.	233,288
— d'or.	277,621
Mouvements.	793,659

« Ces chiffres sont d'une éloquence terrible, ajoute le savant rapporteur; en dix ans, notre exportation en France est descendue de 4 millions à 1 million 400 mille francs, c'est-à-dire au tiers, et dans la même période, l'exportation française a augmenté d'un tiers de million à 1 million 600 mille : elle a *quintuplé*. En d'autres termes : tandis qu'il y a 12 ans, avant le traité actuel, l'exportation suisse en France dépassait 12 fois la valeur de l'exportation française en Suisse, cette dernière dépasse actuellement la première de presque un cinquième, de sorte que *le rapport des deux exportations est devenu* 14 *à* 13 *fois plus favorable à la France;* ou, pour s'exprimer dans les termes consacrés, la balance du commerce de l'horlogerie, qui était autrefois de fr. 3,759,468, en faveur de la Suisse, est actuellement de fr. 213,452 en faveur de la France, *ce qui donne un déplacement annuel de* 4 *millions opéré en* 10 *ans.* »

Ajoutons que le mouvement total du commerce de l'horlogerie entre les deux pays est descendu, dans ces 10 ans, de 4,435,060 fr. à 3,071,276 fr., c'est-à-dire *a diminué d'un tiers.*

A quoi attribuer cette étonnante modification du commerce de l'horlogerie entre la Suisse et la France? « Personne ne songera, dit le rapport, à mettre en avant une diminution de la consommation ou de la force d'achat en France; chacun sait qu'elle est due exclusivement au brillant développement de la fabrique bisontine, qui a réussi pendant une génération, non-seulement à nous supplanter presque complétement sur le marché français, mais même à nous faire une concurrence sérieuse sur d'autres marchés de l'étranger et à introduire son horlogerie en Suisse dans une mesure considérable; elle est due éga-

lement aux importants établissements de Beaucourt, du pays de Montbéliard et de la Haute-Savoie, qui livrent à la Suisse la plus grande partie de leurs produits, sous forme d'ébauches et de finissages.

Nous sommes loin d'attribuer ce déplacement commercial exclusivement à l'influence du traité de commerce actuel; nous reconnaissons que d'autres causes, et, en premier lieu, l'énergie industrielle, l'habileté commerciale de Besançon et le goût artistique propre aux industries françaises y sont pour beaucoup. »

Vous voyez, monsieur le rédacteur, combien l'horlogerie de Besançon est appréciée en Suisse et avec quelle noble impartialité elle est jugée par ses émules. Une pareille manière d'agir honore nos deux Républiques.

Dans un prochain article, je vous ferai connaître, si vous croyez que cela puisse intéresser vos lecteurs, les *desiderata* de l'horlogerie suisse relatifs au futur traité de commerce.

A.

INSTRUMENT POUR MESURER LES ANGLES DE L'ÉCHAPPEMENT A ANCRE.

(Traduit de l'*Horological Journal*).

Nous donnons le dessin et la description de l'outil de M. R. Bridgman, qui a obtenu le prix de 5 livres 5 sh., sur le rapport des examinateurs, publié dans le numéro de juin du Journal.

Le corps de l'instrument A, fig. 1, planche 191, est un plateau circulaire de 4 pouces de diamètre et de 3/8e de pouce d'épaisseur; il est supporté par trois pieds.

Le centre de ce plateau coïncide avec le trou supérieur d'un index pivoté qui se meut sous la surface du plateau et vient passer, à travers une fente circulaire, à environ un pouce du centre. Cet index est gouverné par un spiral dont le centre est fixé à l'axe de l'index et l'extrémité extérieure à un piton porté par une roue de champ, laquelle se meut concentriquement à l'axe, au moyen du pignon *c*, fig. 2, qui engrène avec elle. L'arbre D, qui porte ce pignon, peut tourner à frottement dur, au moyen du bouton E. En tournant ce bouton dans un sens, l'index vient s'appuyer contre l'une des extrémités de la fente circulaire du

plateau A, fig. 1; en le tournant dans l'autre sens, l'index vole à l'extrémité opposée, et, en revenant un peu en arrière, on peut l'amener à osciller vers le milieu.

Sur l'index est ajustée une pièce *g*, qui peut glisser à frottement doux dans la direction du centre, et qui porte à sa partie intérieure un petit bras articulé H, pouvant s'élever et s'abaisser. L'usage de ces pièces sera tout à l'heure expliqué.

Sur le plateau A, fig. 1, sont fixés deux piliers RR, sur lesquels est soigneusement ajusté un pont mobile L, que l'on fixe au moyen des deux vis *mm*. Ce pont est semblable à la partie supérieure d'un outil à planter; il porte une broche à centrer F concentrique à l'axe de l'index. PP sont deux griffes d'acier ayant des vis d'ajustement pour le serrage parallèle, vis qui ne sont pas indiquées dans la figure. *rr* sont deux écrous destinés à serrer les griffes.

SS, fig. 1 et 2, planche 191, est une plaque qui tourne à frottement doux, concentriquement à l'axe de l'index, et à laquelle est fixée, au moyen de deux piliers, l'échelle *q*, qui fait légèrement saillie au-dessus du plateau A, fig. 1. C'est afin de faciliter la lecture que l'échelle peut ainsi tourner; elle est divisée en demi-degrés, mais on peut aisément lire jusqu'à un quart de degré, et avec la légère addition d'un vernier fixé à l'index, on pourrait mesurer à une minute près et même moins :

Les angles de levée des palettes;

L'arc de dégagement;

L'arc d'impulsion du balancier;

L'ébat du doigt dans l'entaille de la fourchette;

Le jeu des pivots dans les trous;

L'ébat de la fourchette entre les plots d'arrêt et le bord du plateau, etc.

On peut faire remarquer que, par suite de l'extrême délicatesse de l'échelle, le plus léger défaut de fidélité dans la roue d'échappement sera immédiatement accusé.

Pour mesurer un échappement avec précision, il est nécessaire d'abord de mesurer l'ébat du doigt dans l'entaille de la fourchette et le jeu des pivots de l'ancre, car ces deux éléments entrent pour une part très-importante dans les autres mesures. Comme exemple, nous supposerons que l'ébat du doigt, ajouté au jeu des pivots, soit d'un demi-degré.

La platine de la montre est posée sur le plateau A, l'échappe-

ment tourné vers l'index. On amène la broche F sur le trou de l'ancre, et l'on fixe la platine au moyen des deux écrous *r r*; le pont mobile L est alors enlevé et l'échappement mis en place; on dispose la pièce *g* et le bras articulé de manière à amener celui-ci contre un des côtés de l'ancre. On tourne légèrement le bouton E, ce qui fait presser le bras H contre l'ancre et celui-ci contre l'un des plots d'arrêt; il s'ensuit que l'ancre et l'index deviennent un, ayant un centre commun, et que l'index suit tous les mouvements de l'ancre. Maintenant en pressant légèrement sur la roue d'échappement et en surveillant attentivement l'index, on amène le balancier en contact avec la fourchette, et on le conduit jusqu'à ce que la dent en prise arrive au bord du plan d'impulsion, ce qui fait sauter l'index brusquement d'un demi-degré, parce que la dent s'avance sur le plan de la quantité correspondant à ce mouvement, et pousse la fourchette d'un côté à l'autre du doigt; l'arc parcouru par l'index, *moins un demi-degré*, indique alors l'angle de dégagement. Le balancier étant conduit plus loin, jusqu'à ce que la dent échappe, le nouvel arc parcouru par l'index, *plus un demi-degré*, donne l'angle de levée d'une palette. On ramène alors le balancier en arrière, et l'on procède pour la seconde palette comme pour la première.

Pour mesurer l'ébat du doigt dans la fourchette, il suffit de tourner le balancier jusqu'à ce que le doigt se trouve dans l'entaille; en arrêtant alors le balancier au moyen d'un papier, et en poussant l'ancre en sens contraire de la pression de l'index, le mouvement de ce dernier donne la mesure de l'ébat, moins le jeu des pivots de l'ancre. L'ébat de la fourchette entre les plots d'arrêt et le bord du plateau se mesure de la même manière, naturellement le doigt étant amené hors de l'entaille. Pour mesurer le jeu des pivots de l'ancre, on enlève le balancier; la fourchette se trouve alors appuyée contre l'un des plots d'arrêt, et les pivots contre l'un des côtés des trous; en poussant l'axe de l'ancre vers le côté opposé, l'index indiquera le jeu des pivots.

Pour mesurer l'arc d'impulsion du balancier, le pont L est remis en place et la broche F amenée sur le trou du balancier; la platine est fixée comme devant, le pont enlevé et le bras H mis en contact avec l'une des vis du balancier ou l'une des barettes, si c'est un balancier ordinaire. Par conséquent, le balancier et l'index deviennent un, ayant un centre commun, et l'in-

dex suit tous les mouvements du balancier. Celui-ci est alors conduit lentement jusqu'à ce que la roue arrive au bord du plan d'impulsion, puis, à partir de là, jusqu'à ce qu'elle échappe ; et le déplacement de l'index indique l'arc d'impulsion communiqué au balancier par le parcours de la roue sur le plan incliné.

On voit par cette courte description que, pour effectuer ces différentes mesures, il suffit d'essayer l'échappement à la manière ordinaire, la seule différence étant que celui-ci est fixé à l'instrument, qui enregistre ses mouvements en degrés.

Traduct. A. Buisson.

STATISTIQUE.

POPULATION HORLOGÈRE PARISIENNE.

En 1872, une enquête industrielle a eu lieu et, en ce qui concernait l'horlogerie, elle a été faite, si nous ne nous trompons pas, par la Chambre syndicale de la bijouterie, à laquelle en ce moment l'horlogerie se rattachait. Les résultats étaient ceux-ci :

Patrons		1,265
Ouvriers		1,900
Ouvrières		125
Apprentis	garçons	150
	filles	75
Total		3,515

Ces chiffres évidemment ne peuvent être exacts, et la seule inspection du tableau suggère les observations suivantes :

1° La proportion des patrons aux ouvriers (3 ouvriers pour 2 patrons) est trop faible quant aux nombres des ouvriers, surtout si l'on considère le quartier de Paris, dit le Marais, où s'est concentrée la fabrication de la pendule.

2° Les deux nombres des ouvrières et des jeunes filles apprenties, se contredisent : s'il n'y avait que 125 femmes d'occupées dans l'industrie horlogère, où donc pourrait-on plus tard trouver du travail pour les 75 apprenties ?

La même enquête donnait les chiffres suivants pour les salaires :

		fr.	c.
Ouvriers (salaire moyen par jour).		6	30
Ouvrières	*idem*.	3	25
Apprentis	garçons, *idem*.	1	30
	filles, *idem*.	1	40

En 1874, la Chambre syndicale actuelle de l'horlogerie reçut de la Chambre de commerce une invitation à s'assurer si les chiffres ci-dessus étaient exacts et au besoin les rectifier.

Les résultats de l'enquête faite par la Chambre syndicale de l'horlogerie actuelle ne diffèrent pas beaucoup des premiers.

Nous n'avons pas pu nous procurer les chiffres exacts envoyés à la Chambre de commerce, mais nous nous souvenons que le total des patrons et ouvriers atteignait et même dépassait un peu 4,000.

Les salaires moyens s'éloignent peu aussi des chiffres donnés plus haut.

La Chambre syndicale des ouvriers horlogers s'est également occupée des recherches en question, et voici les chiffres qu'elle a trouvés :

1° Marchands de fournitures : 83, occupant chacun une femme au moins.

2° Fabricants d'horloges (monuments, chemins de fer) : 21, occupant chacun 5 ouvriers au moins.

3° Fabricants de chronomètres, marine, pendules d'appartements, de voyage et pacotille : comprenant les horlogers en appartements: 385, occupant chacun 3 ouvriers ; en pendules : 397, occupant chacun 5 ouvriers ; en montres en gros : 143, occupant chacun deux employés.

4° Horlogers en boutique : 890, occupant chacun deux personnes.

5° Emailleurs, perceurs de cadrans, comprenant émailleurs et perceurs : 28, occupant chacun 5 ouvriers ; fendeurs et arrondisseurs : 16, occupant chacun 2 ouvriers ; polisseuses en pendules : 100, occupant chacune 3 ouvrières ; ressorts, pendules et montres : 15, occupant chacun 10 ouvriers.

6° Monteurs de boîtes de montres : 36, occupant chacun 4 ouvriers et ouvrières polisseuses.

7° Boîtes et socles de pendules : 50, occupant chacun 6 ouvriers.

En somme, l'horlogerie de Paris compterait 2,160 patrons et 6,460 ouvriers. Total général : 8,634.

L'écart entre les nombres inscrits plus haut et ceux-ci est tellement grand, qu'il y a eu évidemment erreur d'un côté ou de l'autre, ou peut-être des deux côtés.

Nous rechercherons dans un second article à déterminer les causes, au moins probables, de cette énorme différence.

OBSERVATIONS SUR LE PENDULE A MERCURE ET LES BALANCIERS COMPENSATEURS.

Comme nous l'avons dit dans notre numéro de décembre dernier, quelques observations nous ont été adressées au sujet de la note sur le pendule à mercure (page 119), et de la nouvelle disposition de balancier proposée par M. Mathey (page 130). Nous les insérons ci-dessous.

SUR LE PENDULE A MERCURE.

L'auteur de la note du n° 240 arrive à cette conclusion : qu'un pendule à mercure avance au *chaud* et au *froid*, quand la colonne de mercure est trop haute, et *vice versâ*.

Il ne dit pas s'il a fait des expériences confirmant cette assertion, et nous lui ferons remarquer que les mêmes effets devraient se produire, si elle était exacte, sur le pendule à gril qui n'aurait pas la longueur convenable. Examinons la proposition ci-dessus énoncée. Le temps qu'un pendule met à accomplir son oscillation dépend de la distance de son centre *d'oscillation* (qui n'est pas celui de *gravité*) à son centre de giration. Dans un pendule à mercure, le centre d'oscillation se trouve presque au milieu de la hauteur de la colonne de mercure. Si celle-ci est trop haute, le centre monte donc plus que la dilatation de la tige ne l'a fai descendre ; le pendule se raccourcit et le régulateur avance. Le *contraire* doit nécessairement avoir lieu par le froid. L.

SUR LE BALANCIER PROPOSÉ PAR M. MATHEY.

Voici les objections qui nous ont été faites :

« La compensation cherchée de l'acier (du spiral) par l'acier (du balancier) donnât-elle une compensation régulière, le pro-

blème ne serait pas résolu, puisque le retard aux extrêmes de température tient à la forme du balancier et non aux métaux employés.

« Le conseil de tenir, pour l'emploi des deux métaux acier et platine, le balancier plus petit ou plus léger, laisserait croire que le poids et la grandeur d'un balancier sont arbitraires »

Les diverses observations ci-dessus demanderaient, sur quelques points, où, peut-être, il y a malentendu ou confusion, à être développées ou expliquées; nous laisserons ce soin aux intéressés, s'ils le jugent nécessaire.

CORRESPONDANCE.

On nous a également posé plusieurs questions, concernant les règles à suivre pour déterminer le poids et la grandeur des balanciers; nous y répondrons dans un prochain article.

PRIMES DÉCERNÉES AUX CHRONOMÈTRES

De M. T. Leroy.

Par décision du Ministre de la marine et des colonies, en date du 30 décembre, une prime de 1,200 fr. a été décernée à M. Leroy, dont le chronomètre n° 402 a obtenu le premier rang au concours ouvert, pendant l'année 1876, au Dépôt des cartes et plans de la marine.

C'est avec plaisir que nous enregistrons ce nouveau succès de notre habile confrère, qui, nous le reconnaissons à son honneur, devient tout à fait coutumier du fait. C'est la *sixième fois* que la prime de 1,200 fr. lui est décernée, et depuis l'année 1862 il a fourni à l'État seize chronomètres dans les limites de prime.

Voilà de beaux états de service, et nous aimerions à en rencontrer d'équivalents chez messieurs..... Pas d'indiscrétion, s'il vous plaît!

PROCÉDÉS D'ATELIER.

NETTOYAGE DES MONTRES.

Un parfait nettoyage des pièces d'une montre, après réparation, est d'une nécessité absolue, non-seulement au point de

vue de la conservation des organes, mais surtout pour que l'huile ne se dénature pas promptement, ce qui est le résultat infaillible de tout nettoyage mal fait.

Plusieurs horlogers ayant remarqué que l'huile se conservait intacte plus longtemps après un savonnage *bien fait* qu'après un nettoyage avec les benzines, etc., et quoiqu'il resterait peut-être à rechercher si ceux-ci étaient convenablement faits, nous indiquerons la méthode de savonnage suivie avec succès depuis de nombreuses années par M. A. Bertrand.

On fait dissoudre dans un litre d'eau de pluie, après l'avoir raclé en fines rognures, un morceau de savon de Marseille (celui marqué Arnavon est préférable) d'environ 4 centimètres carrés; on ajoute gros comme une noisette de savon noir. On fait bouillir ; on filtre dans un linge, puis on met le liquide en bouteille pour le conserver.

Lorsque l'on veut s'en servir, on verse dans une capsule où l'on met les pièces (excepté celles fixées à la gomme laque), et l'on fait bouillir un peu, puis, après avoir remis le liquide dans la bouteille, on passe les pièces dans l'eau de pluie qu'on met légèrement en ébullition, et on les plonge dans l'alcool. Quand on les sort, on les sèche avec un linge. Par cette méthode, les pièces sont beaucoup mieux nettoyées qu'elles ne le seraient par l'emploi des benzines.

Si les roues polies se brunissaient un peu, il suffirait de passer sur le côté en évidence, et sans toucher l'acier, un pinceau légèrement trempé dans de l'eau saturée d'acide oxalique (oxalate de potasse, dit vulgairement sel d'oseille) et passer ensuite à l'eau et à l'alcool. On peut au besoin donner un coup de cabron sec.

SÉCHER UN SPIRAL.

M. E. Devrine nous prie d'indiquer le moyen suivant, qu'il a toujours employé avec avantage.

Afin d'éviter de fausser un spiral en le séchant entre deux linges ou à la brosse, il prépare, avec une croûte de pain très-sèche et qu'il écrase au marteau, une poudre fine, qu'il met dans une boîte, et dans cette poudre il plonge le spiral au sortir de l'eau ou de l'alcool et l'y laisse séjourner 1 à 2 minutes; puis, la boîte ayant été remuée dans tous les sens, le spiral en est retiré. Il en sort toujours parfaitement propre.

LISTE DES BREVETS D'INVENTION DÉLIVRÉS POUR L'HORLOGERIE EN 1876.

Joly, 111,006 (21 janvier). — Système de compteur-contrôleur de ronde, à l'usage des surveillants de nuit.

Guilmet, 111,036 (13 janvier). — Système de pendule.

Berrolla, 111,130 (21 janvier). — Système d'appareil de sonnerie applicable à toute espèce de pendules, dit « sonnerie indépendante à ressort-timbre. »

Collin, 111,132 (21 janvier). — Appareils servant à contrôler la présence et les rondes.

Malfait, 111,244 (29 janvier). — Genre de pendule à balancier visible.

Japy frères et Cie, 111,401 (9 février). — Perfectionnement dans la fabrication des mouvements de pendules.

Faivre, 111,465 (21 février). — Perfectionnement dans les machines à canneler, perler par le cylindrage annulaire intérieur et principalement pour les carrures et lunettes de montres.

Serin, 111,513 (14 février). — Pendules à sonnerie à répétition.

Nadal, 111,542 (17 février). — Perfectionnements dans l'horlogerie.

Boulet, 111,553 (19 février). — Système de contrôleur pour établissements industriels ou autres, dit : *Contrôleur-Boulet père*.

Jollet et Babin, 111,635 (7 mars). — Système d'étau à agrafe destiné à l'horlogerie et aux industries similaires.

Winnerl, 111,848 (7 mars). — Système de balancier compensateur et son application aux montres marines et à toute montre de précision.

Anceaux, 111,850 (11 mars). — Perfectionnement dans les pièces d'horlogerie, montres, pendules, etc., ayant pour but de les faire marcher plus longtemps, sans qu'on soit obligé de les remonter.

Delaporte, 111,873 (10 mars). — Emploi du métal or-doublé sur cuivre dans la fabrication des boîtes de montres à mouvement sans être tournées extérieurement.

Goujon, 111,892 (15 mars). — Horloges, pendules, et montres géographiques.

Lenfant, 111,931 (23 mars). — Mouvement d'horlogerie.

Martinet, 111,937 (16 mars). — Cuivrot d'horlogerie dit « Cuivrot-Martinet. »

Irsa, 111,999 (21 mars). — Réveil à répétition dit « Réveil-Irsa. »

Beguelin, 112,048 (5 avril). — Système d'arrêtage du ressort dans les barillets de montres, régulateurs, chronomètres, horloges, pendules, boîtes à musique, etc., dit « Système J. B. »

Popard, 112,105 (27 mars). — Clef de montre à gland métallique frangé.

Champod, 112,186 (1er avril). — Echappement à ancre.

Pierret, 112,267 (5 avril). — Mouvements d'horlogerie combinés de manière à prévenir que l'heure va sonner.

Berger, 112,282 (5 avril). — Métronome-montre.

Matthey, 112,536 (21 avril). — Mise à l'heure au pendant sans poucette latérale.

Gondolo et Caillier, 112,721 (4 mai).—Balanciers compensateurs rectilignes pour chronomètres.

Jehlin, 112,726 (6 mai). — Pendule à oscillations rotatoires et son application aux pendules.

Van Tenac, 112,903 (13 mai). — Système de pendule mystérieuse.

Caillavet et Buchin, 113,009 (9 juin). — Indicateur de remontage des pendules.

Gueniat, 113,084 (22 mai). — Système de montre à double tour et arrêt d'un tour d'heure à volonté.

Simon, 113,098 (27 mai). — Essence dite génevoise pour le nettoyage des rouages d'horlogerie.

Roger-Seillière (le baron) et Hardy, 113,226 (6 juin). — Système de régulateur électrique destiné à contrôler et à régulariser la marche d'un rouage d'horlogerie ou d'une machine motrice quelconque.

Cadot, 113,405 (20 juin). — Application aux montres simples et à remontoir de vis sans fin remplaçant les pignons, et par ce fait, simplifiant de beaucoup les montres ordinaires.

Serin, 113,427 (21 juin).— Mouvement à remontoir et sonnerie perpétuels.

Cadot, 113,502 (27 juin). — Horloge à marche mystérieuse.

Junod-Pattus, 113.648 (6 juillet) — Système de montre à remontoir au pendant avec répétition à quarts, sans rouage ni marteaux, dite répétition Sainte-Croix.

De Blondeau et de Coster, 113,668 (12 juillet). — Régulateur de vitesse applicable aux horloges, moteurs à poids, tourne-broches et autres instruments.

Japy frères et Cie, 113,747 (13 juillet).—Réunion d'une pendule, avec ou sans réveil-matin ou d'une montre à remontoir, avec une plaque munie d'un calendrier destinée à remplacer l'agenda ordinaire.

Meunier, 113,751 (17 juillet). — Montre perfectionnée.

Marchive et Cie, 113,909 (25 juillet). — Pendule-réveilà musique.

Manche, 113,908 (26 juillet). — Avertisseur du remontage pour mécanisme d'horlogerie.

Dessouslavy et Landry, 113,967 (29 juillet). — Tour d'horlogerie servant au montage des aiguilles.

Melot, 114,008 (2 août). — Application nouvelle de la galvanoplastie aux cadrans de montres, pendules, horloges, etc.

Haas jeune et Cie, 114,032 (4 août). — Pendule-veilleuse.

Royer-Amiot, 114,148 (19 août). — Montre à réveil-matin agissant par le toucher.

Zaffira, 114,087 (7 août).—Perfectionnements aux montres-pendules et chronomètres.

Sanchez-Facio, 114,183 (14 août). — Nouvelle application de l'électricité.

Morlet, 114,277 (22 août). — Calibre pour montres, système Ch. Morlet.

Devienne, 114,298 (30 août). — Mécanisme consistant en un contact électrique à un repos prolongé à volonté s'appliquant à toute pendule et son cadran récepteur concordant.

(*A continuer*).

Communiqué par M. Ch. Thirion, ingénieur conseil, Directeur de l'Office industriel des Brevets d'invention, 95, boulevard Beaumarchais, à Paris.

EXPOSITION DE 1878.

JURY D'ADMISSION.

Par suite de démission, permutation d'une classe dans une autre ou de double emploi ramené à l'unité, ce jury est actuellement composé de MM. Collin, Delafon, P. Garnier, E. Japy, Rodanet, Saunier et Savoye.

Le bureau est formé de MM. Japy, président, et P. Garnier, secrétaire.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

RÉGULATEUR ÉLECTRIQUE BOURBOUZE.

M. Bourbouze, l'habile préparateur de physique de l'Ecole de pharmacie, vient de donner encore une preuve de son ingéniosité expérimentale, en inventant un régulateur électrique pour entretenir le mouvement du pendule. Il a trouvé à ce problème une solution différente de celle donnée par Léon Foucault, et qui est connue de tous les physiciens.

Voici la disposition à laquelle M. Bourbouze s'est arrêté. Il forme son appareil d'un pendule, à la partie supérieure duquel est fixé un barreau aimanté qui peut osciller librement à l'intérieur d'une bobine plate à deux fils, semblable à celle du galvanomètre vertical à fléau.

Pour entretenir le mouvement du pendule, on fait passer dans la bobine, à chaque oscillation simple, un courant d'intensité constante, mais de sens alternativement contraire. On opère ce changement d'une manière satisfaisante au moyen d'un petit fléau en cuivre, dont le centre de gravité est très-élevé au-dessus du point de suspension : ce fléau porte, à chacune de ses extrémités, un petit pont qui, en s'abaissant alternativement dans deux godets contenant du mercure, ferme le circuit d'une pile de Daniell. Le courant agit par influence sur le barreau aimanté, et lui donne une impulsion qui se transmet au balancier.

Pour obtenir le mouvement de bascule du fléau interrupteur, sur le balancier est fixée une fourchette dont les deux branches sont perpendiculaires au plan d'oscillation. Chacune d'elles est munie d'une petite vis dont l'axe est parallèle à ce plan.

L'écartement de ces vis peut être réglé à volonté ; elles viennent heurter, à chaque oscillation simple, le fléau interrupteur. L'inversion du courant est obtenue sans commutateur, à chaque oscillation, en fixant deux fils aux pôles de la pile, placés en opposition dans les deux fils de la bobine.

Cet appareil, qui marche avec une grande régularité, remplacera avec avantage les régulateurs à électro-aimant, grâce à l'emploi de courants agissant à distance, pour restituer au pendule le mouvement qu'il a perdu par les frottements. N'est-ce pas le cas de se servir des courants électriques qui circulent constamment dans les couches superficielles du sol et dont M. Bourbouze a déjà montré des applications mécaniques ?

Charles Tetrier.

SUR LA DURÉE DES ORGANES MÉCANIQUES EN FER.

Une cause redoutable d'accidents, c'est ce qu'on peut appeler la *fatigue* des pièces par un trop long usage ; M. Sacre a constaté dans l'enquête que les roues du wagon défectueux servaient depuis 18 ans, et l'on peut supposer, mais sans en être absolument certain, que l'essieu était du même âge. Or, à part l'usure des fusées, la longue durée du service ne paraît avoir d'autre influence que de modifier la constitution moléculaire du fer ; mais cette influence peut être extrêmement grave, car le métal, pendant tout le temps de son service, tend à passer graduellement de l'état nerveux à l'état cristallin, et ce passage est rapide quand la pièce éprouve des vibrations violentes. Le changement s'opère même spontanément, quoique beaucoup plus lentement, lorsque le fer est en repos, et l'on ne peut ramener les pièces à l'état nerveux qu'en les forgeant de nouveau ou au moins en les recuisant.

On peut, sur cette grave question de la durée des organes des machines, observer qu'elle dépend étroitement de celle de la résistance des matériaux, dont l'étude est encore fort incomplète, puisque c'est seulement assez récemment que plusieurs ingénieurs, notamment M. Fairbairn, y ont fait entrer la consi-

dération nécessaire de la durée des charges, du nombre et de la violence des vibrations, des chocs auxquels les matériaux sont soumis. On ne possède encore que bien peu de notions sur les caractères extérieurs qui peuvent signaler le danger imminent des ruptures, et les accidents si funestes qui arrivent trop fréquemment prouvent combien il importe que les méditations et les recherches des hommes de l'art se tournent avec un redoublement d'activité vers cet objet. (*Mondes*).

ÉTAMAGE DU LAITON, DU CUIVRE ET DU FER.

Le *Technologiste* donne, dans les termes suivants, le procédé mis en pratique par M. Archler.

Quand on veut étamer un objet, il faut avant tout le décaper soigneusement et le débarrasser de tout corps gras. Pour l'étamer, on fait usage de sel d'étain (chloride d'étain) qu'on dissout dans dix parties d'eau, solution à laquelle on ajoute du tartrate ce potasse effleuri et du zinc en poudre. Comme zinc pulvérulent, on se sert de limaille de zinc, mais on peut aussi le préparer de la manière que voici : on fait fondre du zinc dans un creuset, on le verse dans un mortier chauffé légèrement, et, au moment où il est sur le point de reprendre son état solide, on le broie, ce qui est facile, parce que sous cet état il est très-fragile. Après refroidissement complet, cette poudre est passée au tamis pour en séparer les grains les plus gros.

Pour étamer, on frotte la pièce avec un linge qu'on a préalablement plongé dans le sel d'étain, puis on charge le même linge de zinc en poudre et l'on en frotte vigoureusement la pièce et l'étamage apparaît aussitôt. On comprend qu'il faut alternativement charger le chiffon de solution d'étain et de zinc en poudre jusqu'à ce qu'on ait terminé l'opération. Alors on lave la pièce dans l'eau, et enfin on l'écure et on la nettoie avec un chiffon sec et de la craie lavée.

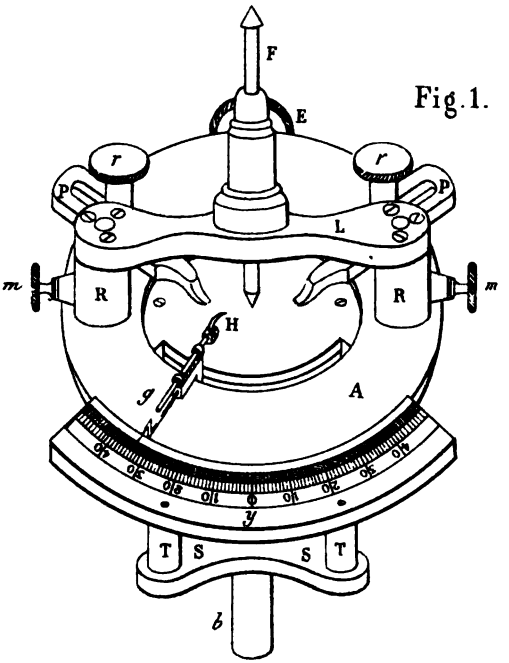


Fig. 1.

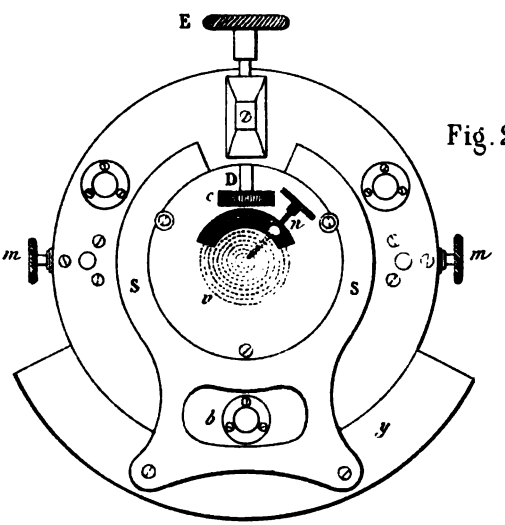


Fig. 2.

Imp. Lahure et Jouaust et Sagnier 11 Paris

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 2 février 1877.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. Japy, président, assisté de M. Saunier, vice-président, et de MM. Rodanet et Paul Garnier, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Rodanet, Paul Garnier, Delafon, Guilmet, Gay, Brown, Collin, Redier, Morel, Riquier, Serin, Diette, Charpentier.

Sont absents et excusés : MM. Lepaute, Demoulinneuf, Cartier, Sandoz et Legrand. MM. Pierret et Margaine assistent à la séance.

M. Japy donne lecture d'une lettre par laquelle M. Sandoz adresse sa démission de membre de la Chambre. La Chambre regrette infinement la détermination prise par M. Sandoz et décide que des démarches seront faites auprès de lui pour le faire revenir sur sa détermination.

M. Japy donne également lecture de la lettre qui lui a été transmise par M. Sandoz et par laquelle M. Petit, président de la Société de l'Orphelinat général de la bijouterie, joaillerie et orfévrerie, 151, rue Saint-Denis, informe la Chambre que l'Orphelinat, en assemblée générale, a adopté à l'unanimité de joindre à son titre celui d'horlogerie. — Il serait désireux que la Chambre prît cette société sous son patronage, ce qui lui faciliterait les moyens de la faire reconnaître comme établissement d'utilité publique et l'aiderait à secourir les orphelins horlogers aussi bien que les orphelins bijoutiers. Avant d'accepter cette offre, la Chambre charge son président de prendre les renseignements nécessaires pour la mettre à même de statuer.

M. Japy fait connaître les demandes d'admission comme membres adhérents de la Chambre, qui lui sont parvenues. M. Margaine présente également plusieurs candidats.—Conformément aux règlements, la Chambre statuera sur ces admissions dans la prochaine réunion.

A 9 heures, la Chambre se forme en séance secrète pour entendre la lecture du rapport de M. Redier, rapporteur de la Commission, sur les récompenses à décerner en 1877. La Commis-

sion a terminé l'examen des objets présentés au concours ; il ne lui reste à juger que les œuvres des candidats au concours en loge qui doit avoir lieu dans quelques jours.

Le rapport constate que le nombre des objets soumis à l'examen de la Commission a été considérable cette année, mais il regrette qu'en général le résultat du concours soit très-faible.— Malgré cela et dans l'espoir d'obtenir l'année prochaine des résultats plus satisfaisants, il conclut à ce que la Chambre décerne l'ensemble des récompenses dont elle peut disposer et présente la liste de celles proposées par la commission.

La Chambre, après discussion, adopte les conclusions du rapport et vote un crédit de cinq cent soixante francs, nécessaire pour compléter le nombre des récompenses à donner par elle en dehors des prix dus à la libéralité individuelle de ses membres. Elle fixe la date de la séance de distribution des prix à partir du 25 février. Elle nomme une commission pour l'organisation de la séance. — Cette Commission est composée de MM. Japy, Charpentier, Dupin-Varennes et Gay.

La Chambre charge la commission d'organisation de faire auprès de M. Dietz-Monnin, directeur de la section française de l'Exposition de 1878, les démarches nécessaires pour lui faire accepter la présidence de la séance. Elle décide ensuite que l'Exposition des objets récompensés aura lieu dans les magasins de M. Japy et Cie, rue de Turenne, qui ont bien voulu mettre leur local à la disposition de la Chambre ; cette exposition aura lieu à la suite de la séance de distribution et durera quelques jours.

La Chambre ajourne aux premiers jours de mars son assemblée générale à la suite de sa réunion ordinaire.

M. Gay apporte diverses souscriptions pour la fondation de l'école s'élevant à 800 francs.

M. Saunier fait également connaître le résultat de ses démarches, et il annonce que les souscriptions qu'il a recueillies s'élèvent à 1,250 francs, auxquels il faut ajouter une bibliothèque de livres d'horlogerie d'une valeur de 400 francs, soit en tout 1,650 francs.

M. Paul Garnier transmet la souscription de M. Boëteau, horloger au Mans, s'élevant à 50 fr. M. Redier en annonce une de 50 fr. M. Sandoz, une de 80 fr. M. Pierret souscrit en son nom personnel pour 200 fr. M. Dumas de Saint-Nicolas pour 500 fr.,

et les autres membres en font espérer d'autres. La *Revue chronométrique* publiera une liste générale de toutes ces souscriptions.

Sous l'impression de ce résultat satisfaisant, la séance est levée à dix heures trois quarts.

Le secrétaire : PAUL GARNIER. *Le président :* E. JAPY.

LES FABRICANTS D'HORLOGERIE FRANÇAIS ET SUISSES A L'EXPOSITION DE 1878.

Le rapport de M. Favre-Perret et l'article de la *Démocratie franc-comtoise*, inséré dans notre dernier numéro, ont pour les horlogers français un corollaire obligé, et les divers renseignements qui nous viennent de plusieurs côtés, nous permettent de le développer clairement. Nous appelons donc l'attention de tous nos confrères sur cet article.

Le rapport Favre-Perret a eu aux États-Unis un immense retentissement. Les fabricants de ce pays ont, pour ainsi dire, battu monnaie avec, en le répandant à millions d'exemplaires et après y avoir ajouté une conclusion qui signifiait ceci : « Puisque nos montres sont excellentes, par patriotisme et par raison, n'achetez plus les montres suisses, reconnues inférieures. »

Sous les coups répétés de la presse américaine, une panique a saisi presque tous les fabricants suisses, qui, tout en le maudissant à qui mieux mieux, ont déclaré que le rapport était intempestif. Quelques-uns cependant prétendent : que, sans cette publication, l'aveuglement de l'industrie suisse eût persisté jusqu'à une catastrophe finale ; qu'il vaut mieux qu'elle ait été avertie à temps, et qu'en rentrant dans les bonnes traditions tout peut être encore sauvé.

Nous n'avons pas à prendre parti pour l'une ou l'autre opinion. A notre point de vue, elles nous seraient indifférentes, si, et quelle que soit la solution du problème industriel qui se pose aujourd'hui, notre industrie ne devait pas recevoir le contre-coup de cette solution. Pour nous, ce contre-coup est inévitable si nous n'y prenons garde, et pour le faire nettement com-

prendre, examinons sommairement l'état des choses et des esprits, à propos du sujet qui nous occupe, en Amérique et en Europe.

Les maisons suisses, établies en Amérique, après une forte crainte éprouvée, se sont vite aperçues qu'il leur restait entre les mains, par suite d'une exécution plus soignée, d'une plus grande variété dans les grandeurs et les modèles, plusieurs branches et des plus productives du commerce de l'horlogerie; que sur ce terrain elles étaient solidement assises pour encore assez de temps; et qu'enfin la débâcle n'emportait en définitive que cette détestable horlogerie, la *camelotte*,

puisqu'il faut l'appeler par son nom,

dont la Suisse, si cela eût pu continuer, aurait eu le triste privilége d'empoisonner le monde entier.

Aussi, le premier moment de surprise passé, les Suisses établis en Amérique ont-ils repris courage et combattu vigoureusement la propagande néfaste faite avec le rapport Favre-Perret; leur effort se traduit déjà par un mouvement d'affaires assez sensiblement plus actif.

Si nous revenons en Europe, nous remarquerons qu'en Suisse, l'effet des renseignements venus d'Amérique, ainsi que nous l'avons dit plus haut, a été de jeter un trouble profond et de semer le découragement chez un grand nombre de fabricants. On s'est agité alors de tous les côtés. Les gouvernements cantonaux se sont émus et ont cherché le moyen d'agir sur l'esprit des fabricants en général; nous disons en général, mais il est surtout question de ceux qui, pour avoir trop obéi au désir égoïste de faire rapidement fortune, ont compromis gravement, sinon ruiné, une industrie qui a été la source de la prospérité de leur pays.

Ces efforts seront-ils couronnés de succès? Nul ne peut le dire actuellement; mais voici, selon toute vraisemblance, ce qui va se passer dans les deux camps industriels, l'un représentant la production *camelotte:* il a les gros bataillons de son côté; l'autre la production sérieuse et progressive : ses représentants sont peu nombreux, mais c'est une élite.

Les premiers, revenus de leur émotion, et n'étant rien moins que ferrés sur les questions industrielles, vont reprendre tout doucement leurs vieilles habitudes. Ils vont rééditer, en leur

conservant une certaine apparence menteuse, ces mauvais produits à *trop bon marché* obtenus à l'aide d'une division exagérée du travail et de l'avilissement des salaires.

Les autres, et leurs apprêts sont déjà visibles, veulent paraître avec éclat à l'Exposition de 1878. Ils apporteront de magnifiques produits, et cotés à des prix relativement minimes. Ce qui leur sera facile; un certain nombre de bons ouvriers sont actuellement talonnés par une demi-misère ou seulement la gêne; pour obtenir un travail assuré jusqu'à des jours meilleurs, ils consentiront facilement à une réduction de prix. Ajoutons à cela que les intelligents fabricants suisses feront des sacrifices, car ils voudraient reconquérir le marché français, qui à tout prendre est encore un des meilleurs du monde.

Nous invitons vivement nos fabricants français de Besançon à ne pas perdre de vue les efforts de leurs rivaux. Pas d'infatuation, mais pas de crainte non plus. Qu'ils s'entendent et qu'ils agissent pour élever, à un plus haut degré encore, la réputation d'une de nos grandes industries nationales, et ils auront bien mérité de leur pays.

Alors nous attendrons sans crainte et les résultats des diverses tentatives qui se font dans plusieurs États, pour y acclimater l'horlogerie ou pour en améliorer la production; — tentatives dont quelques-unes sont bien près d'aboutir, — et la venue, dont on nous menace, des produits américains sur notre propre marché.

C. Saunier.

LISTE DES CERTIFICATS D'ADDITION DÉLIVRÉS POUR L'HORLOGERIE EN 1876.

Farcot, 4 janvier 1876 (brevet 107,030). — Pendule, écusson, applique à remontoir auxiliaire.

Société anonyme des verreries réunies de Vallerysthal et Portieux, 10 janvier 1876 (brevet 106,458). — Tour à biseauter les verres de montre.

Hermite, 12 février 1876 (brevet 106,572). — Perfectionnement aux montres.

Margaine, 1er avril 1876 (brevet 110,281) — Application aux échappements circulaires des pendules portatives et spéciale-

ment des pendules de voyage, d'un remontoir, d'égalité à force constante ayant pour moteur un spiral ou tout autre ressort.

Japy frères et Cie, 25 avril 1876 (brevet 110,242). — Réveil de poche ou montre-réveil.

Recordon et Didiée, 31 mai (brevet 108,269). — Cadran lumineux électrique pour pendules, horloges et montres.

Couvreux, 27 avril (brevet 110,762). — Système de chronomètre décimal.

Touchevieux, 19 juin (brevet 109,398). — Perfectionnements aux réveille-matin.

Héroz, 24 juin (brevet 110,176). — Système de régulateur compensateur circulaire dit « régulateur circulaire à ralentissement continu. »

Gondolo et Callier, 15 juin (brevet 112,721). — Balanciers compensateurs rectilignes pour chronomètres.

Philippe et Dufour, 3 août (brevet 109,095). — Montre-réveil à explosion.

Japy frères et Cie, 29 juillet (brevet 113,747). — Réunion d'un pendule avec ou sans réveille-matin, ou d'une montre à remontoir avec une plaque munie d'un calendrier destiné à remplacer l'agenda ordinaire.

Beaulavon, 16 août (brevet 107,021). — Pendule compensateur isochrone s'adaptant à tous mouvements d'horlogerie mus par un pendule.

(*A continuer*).

Communiqué par M. Ch. Thirion, ingénieur conseil, Directeur de l'Office industriel des Brevets d'invention, 95, boulevard Beaumarchais, à Paris.

OBSERVATIONS DIVERSES CONCERNANT LE RÉGLAGE DES ÉCHAPPEMENTS A CYLINDRE.

M. Saunier. — Je vous envoie quelques notes relevées de mes observations journalières, et je continuerai ainsi, puisque vous voulez bien m'offrir l'hospitalité dans la *Revue*, quitte à tirer un peu plus tard une conclusion générale.

Je crois, et je sais que c'est votre opinion, que si les horlogers observateurs livraient à la publicité tous les faits intéres-

sants qui se révèlent à eux dans leur travail à l'établi, il ne pourrait en résulter que du bien; soit que ces faits n'eussent pas encore été observés, soit que les discussions qui pourraient s'élever à leur sujet eussent pour conclusion d'en déterminer avec précision les causes. A. B.

Première observation.

Une petite pendule de voyage, forme tambour cuivre, échappement à cylindre, marchait assez mal, prenant de plus en plus de retard à mesure que la force motrice diminuait. A la suite d'un accident, je remplaçai l'échappement, qui était de ceux que l'on trouve dans le commerce tout montés sur une petite plaque de cuivre, par un autre du même genre. Le balancier de ce dernier était notablement plus lourd que l'autre; le spiral était très-long et la pendule retardait beaucoup. Au lieu de changer le spiral, je le raccourcis de la quantité nécessaire, qui était grande, et l'ouvris avec des pinces pour lui rendre le diamètre voulu. Le spiral avait ainsi de huit à neuf tours. Dans ces conditions, avec un balancier plus lourd et un spiral plus court, la marche de la pendule fut tout à fait modifiée. L'ayant réglée, lorsqu'elle était entièrement remontée, j'eus, au lieu de retard, une légère avance dans les derniers tours du ressort.

J'ai l'occasion de revoir assez souvent cette petite pendule, et depuis plus d'un an la marche se maintient très-satisfaisante.

Deuxième observation.

Une montre 18 lignes, à cylindre, bien exécutée et qui, par suite de son épaisseur, avait un ressort assez puissant, rebattait facilement par les secousses du porter. Je remplaçai le balancier par un autre plus lourd; le premier pesait 0 gr. 28 et le second 0 gr. 38. Je dus naturellement remplacer aussi le spiral. J'en essayai un qui se trouva beaucoup trop faible. Au lieu d'en mettre un autre, j'eus l'idée de raccourcir ce dernier par le centre, et, dans le vide ainsi formé, je ramenai l'extrémité intérieure jusqu'à la virole, en imitant une des courbes théoriques de M. Phillips. La longueur développée du spiral se trouvait alors réduite à 133 mill. J'observai la marche de la montre, qui me donna les résultats suivants :

Position verticale. Le ressort complétement remonté. En deux heures, avance : 4 secondes 4/5.

Avec un seul tour de ressort, dans le même temps, avance : 5 secondes 4/5.

Avance en 24 heures : 61 secondes.

Position horizontale. Avance en 24 heures : 60 secondes.

Les grands arcs étaient d'environ 255° et les petits d'environ 225°.

J'observai de nouveau la même montre 15 jours plus tard. Les résultats, presque identiques, furent les suivants :

Position verticale. En haut du ressort, avance en 24 heures : 4 secondes 4/5.

Avec un tour de ressort, dans le même temps, avance : 5 secondes 2/5.

Avance en 24 heures : 59 secondes.

Dans les deux observations, la température était très-sensiblement égale.

Troisième observation.

Il importe, dans ces expériences, que les goupilles de la raquette soient aussi rapprochées que possible, de manière que la lame du spiral n'ait que juste la place pour passer librement. Ce point est très-important pour l'isochronisme, et on le concevra sans peine. Pendant une partie de l'oscillation, le spiral ne touche pas aux goupilles et sa longueur agit à partir du piton. Le reste de l'oscillation, lorsque la lame s'appuie sur les goupilles, s'effectue — à peu de chose près du moins — comme si la longueur était diminuée de la distance qui sépare les goupilles du piton. La durée de la partie de l'oscillation pendant laquelle le spiral ne touche pas aux goupilles est augmentée, puisqu'elle résulte d'une plus grande longueur. Il s'ensuit que la marche de la montre sera d'autant plus lente que l'arc de cette partie de l'oscillation sera plus grand relativement à l'oscillation totale. En d'autres termes, comme cet arc pour un même écartement des goupilles est toujours le même, on aura d'autant plus de retard que l'oscillation totale sera plus petite; et la différence dans la durée des grandes et des petites oscillations sera d'autant plus grande que cet arc lui-même sera plus grand, c'est-à-dire que les goupilles seront plus écartées. Il faut donc les tenir aussi rapprochées que possible.

L'observation suivante donnera une idée du degré d'influence que peut avoir sur l'isochronisme l'écartement des goupilles. Elle a été faite sur une montre 18 lignes à cylindre dont le dernier rhabillage remontait à 7 mois. Le spiral était un spiral plat ordinaire de 9 à 10 tours. Les goupilles étaient assez écartées, pas plus cependant que la plupart de celles que l'on rencontre journellement.

Le ressort étant complétement remonté, la montre en 2 heures *avançait* de 5 secondes 1/5.

Avec un seul tour de ressort, elle *retardait* dans le même temps de 6 secondes.

Soit 11 secondes 1/5 de différence.

Les goupilles ayant été rapprochées autant qu'il était possible sans serrer la lame du spiral, et la raquette déplacée pour rétablir le réglage, la montre, en 2 heures, avec le ressort en haut, avançait de 1 seconde 1/5.

Et avec un tour de ressort, dans le même temps, avançait de 0 seconde 2/5.

Soit différence de marche entre le haut et le bas du ressort : 0 seconde 4/5 seulement. A. Buisson.

(*A suivre*).

ÉTUDES SUR LES MÉTAUX.

D'UN CERTAIN ÉTAT DU FER.

Extrait d'une communication faite à la Société de l'industrie minérale.—On étirait une petite barre d'environ 20 millimètres de largeur sur 7 d'épaisseur, dont on faisait chauffer un bout au feu de forge presque au blanc, puis qu'on repliait sur elle-même successivement, à coups de marteau.

C'est un moyen simple et rapide de voir si le métal a une couleur, et quelle est cette couleur; à quelle température elle correspond. Or, il est arrivé, dès les premiers essais, que la barre, qui se pliait parfaitement, sans défauts, jusqu'à la partie rouge sombre, cassait un peu plus loin à une température que j'appellerai le bleu, parce que la cassure conserve cette nuance, tandis qu'elle continuait ensuite à se plier complétement et sans criques jusqu'à la partie froide. Tous les essais suivants

donnèrent le même résultat, qui nous surprit extrêmement.

On apprit alors des ouvriers qu'ils connaissaient parfaitement, et de temps immémorial, cette propriété, et que ceux qui travaillent les tôles minces, par exemple, au marteau, s'arrêtent pour laisser refroidir la pièce lorsque, soit par refroidissement lorsqu'ils opèrent à chaud, soit par échauffement, lorsqu'ils la travaillent à froid, elle approche de cette température. J'ai su depuis que des essais faits sur des aciers et des fers suédois des premières marques s'étaient comportés de la même façon.

Il semble résulter de tous ces faits que tous les fers et les aciers doux, quelque excellents qu'ils soient, cassent facilement et brusquement à une température inférieure au rouge sombre, qui doit être comprise entre 300 et 400 degrés, qui est celle à laquelle le bois mis en contact avec le métal commence à brûler.

DE LA TREMPE DE L'ACIER AU MERCURE.

La dureté de l'acier dépendant de la rapidité avec laquelle on le refroidit, il existe pour cet usage des substances préférables à l'eau, qui ne donne qu'une trempe inégale, les bulles de vapeur qui se développent par la chaleur empêchant souvent le contact. L'eau, en outre, n'est pas un bon conducteur de la chaleur, et serait impropre à la trempe si elle n'était agitée par l'ébullition. L'eau mélangée de glace donne une meilleure trempe. On peut introduire de petits outils dans un bloc de glace, comme les bijoutiers et les horlogers en introduisent dans la cire à cacheter. On emploie aussi l'huile, préférable à l'eau, parce qu'elle ne s'évapore pas aussi facilement. Les lames d'acier damassées sont trempées dans un fort courant d'air froid passant à travers une fente étroite; on obtient ainsi une trempe plus uniforme qu'avec l'eau. Mais, de tous les liquides, le plus efficace est le seul liquide métallique qui existe, le mercure, étant bon conducteur de la chaleur, le meilleur même des conducteurs liquides, le seul qui soit froid, il paraît être le meilleur liquide pour la trempe des outils d'acier tranchants. Un très-bon acier, auquel on aura, en le forgeant, donné la forme convenable, trempé ensuite dans le mercure, tranchera presque n'importe quelle substance.

Nous avons vu des ustensiles d'acier ordinaire, bien trempés,

tournés sans difficulté au moyen d'outils de bon acier trempé dans le mercure. Il faut se garder seulement, quand on emploie ce procédé, de respirer les vapeurs qui se dégagent pendant la trempe.

Il serait à désirer que la pratique vînt confirmer ces déductions toutes théoriques. (*Mondes*).

Quelques bonnes observations se trouvent dans cet article dont l'ensemble n'est ni bien nouveau, ni bien exact. Nous renvoyons le lecteur aux articles consacrés à la trempe dans le *Guide-manuel* et le *Recueil des procédés pratiques*. Il y verra signalés les avantages et les inconvénients qui résultent de la trempe au mercure.

LES INVENTEURS A L'EXPOSITION DE 1878.

Le droit exclusif qu'un brevet confère à un inventeur cesse à la frontière du pays dont le gouvernement a délivré le brevet. Un inventeur breveté seulement en France ne peut pas poursuivre les contrefaçons faites à l'étranger; celui qui a été breveté à l'étranger seulement ne peut pas poursuivre les contrefaçons faites en France. L'Exposition de 1878 étant universelle, on y apportera certainement des objets qui seront la contrefaçon d'objets brevetés. Ces produits seront censés ne pas avoir quitté le sol du pays où ils auront été fabriqués; le règlement général de l'Exposition est formel à cet égard. L'enceinte de l'Exposition renfermera une terre neutre, où chacun sera chez soi; l'espace enclos sera transformé en entrepôt général des douanes. Enfin, les marchandises voyageront en transit, allant de chez elles chez elles, et seront dites ne pas quitter un instant leur pays.

Si donc des inventeurs veulent s'assurer le monopole de la fabrication de leurs inventions, ils doivent se munir de brevets multiples et ne pas se contenter d'en avoir un dans leur propre pays. Nous recommandons cette situation à nos industriels, si jalousés en Angleterre, en Belgique, en Prusse, en Autriche.

Les inventeurs et les auteurs de dessins de fabrique, qui apporteront leurs nouveautés à l'Exposition, sont dispensés de se

conformer aux règles établies pour les cas ordinaires. Ils peuvent conserver leur droit exclusif, sans avoir pris un brevet d'invention ou avoir fait le dépôt de leur dessin. Il leur suffira d'avoir demandé à la préfecture de la Seine un certificat constatant l'apport des objets par eux exposés. Leur demande devra être accompagnée d'un mémoire descriptif et de dessins ou échantillons capables de bien déterminer ce à quoi se rapporte le privilége qu'ils réclament.

Cette demande peut encore être faite pour l'ouverture de l'Exposition, et elle sera accueillie pendant tout le premier mois depuis cette ouverture.

Le certificat, *délivré gratuitement*, aura effet jusqu'après la fin du troisième mois qui suivra la clôture de l'Exposition.

F. Malapert,
Docteur en droit, avocat à la Cour de Paris.

NOS HORLOGES PUBLIQUES CONTROLÉES.

(Extrait d'un journal anglais).

Il y a longtemps qu'on parle de placer dans Paris une quantité d'horloges ou plutôt de cadrans donnant l'heure exacte au moyen de l'électricité.

D'après un journal de Paris, généralement bien informé, le système est déjà adopté et sera mis à exécution dans peu de temps.

Le Conseil municipal, étant encouragé dans cette voie par le succès de cadrans semblables fonctionnant depuis longtemps dans les principales gares de chemins de fer. Il reste maintenant à savoir comment ces cadrans seront établis pour réunir l'utile à l'agréable. Jusqu'à présent les horloges des kiosques, des voitures de place ne sont pas plus exactes qu'utiles. Du reste, elles n'ont pas assez d'importance et ne sont certainement pas remarquées du tiers des passants ; mais serait bien avisé celui qui supposerait que le génie français ne serait pas à la hauteur de la tâche qu'il a entreprise.

Les Parisiens se glorifieront dans leurs nouvelles horloges et croiront donner une nouvelle preuve de la supériorité de leur ville sur toutes celles du monde entier. Ils se donneront le plaisir d'écrire non-seulement sur la nouveauté de leurs horloges,

mais ils mettront aussi à toutes des devises appropriées à chacune d'elles; un travail pour lequel on se donnera plus de mal qu'il en suffirait dans la plupart des villes pour organiser toute une série de lois.

On peut déjà voir un de ces spécimens de devise sur le cadran de la grande horloge du Palais de Justice, consistant dans un couple de vers alexandrins, desquels on a retiré une morale austère et une pauvre comparaison entre la régularité de l'horloge et celle qui devrait exister dans le système intellectuel de l'homme.

Il y a, comme de juste, bien d'autres exemples de cette manie de devises sur les beffrois, et dans les paroisses les plus reculées. Le génie inventif des moralistes sur ces horloges est bien plus drôle et hardi que dans notre pays.

On pourrait en faire une collection qui fournirait tous les éléments pour faire un traité de morale sur le temps. Cependant, jusqu'à présent, la grande irrégularité des ouvrages mettrait cette collection d'épigrammes sans valeur bien au-dessous des plus anciens sermons gravés sur les cadrans solaires.

Cet article était précédé de la lettre suivante :

Cher collègue,

Pensant qu'un certain nombre de vos lecteurs seraient assez curieux de savoir ce qu'on pense de nous de l'autre côté de la Manche, je vous adresse une traduction que j'ai faite d'un article provenant du journal *The Globe*, que publie *The horological Journal*, dans son numéro de décembre dernier.

Je vous avouerai que je l'ai trouvé assez piquant. C'est ce qui m'a engagé à vous le communiquer. A. Collin.

Nous avons répondu :

Nous ne sommes pas, mon cher collègue, du même avis. L'article en question n'est rien moins que piquant, et son gros sel gagnerait à devenir du sel attique.

Que de l'autre côté du détroit, on trouve mauvaises les devises que nos horlogers ont pu mettre sur leurs cadrans, cela est fort innocent et ne fera de mal à personne; pas plus que les emblêmes collés ou incrustés sur la montre de la reine Élisabeth n'ont contribué à la faire mieux marcher.

Vous avez dans votre bibliothèque, et venant de Londres, un

ouvrage sur l'horlogerie où le système métrique est fort malmené : traité d'absurde, de ridicule, et bon tout au plus comme amusement dans les pensionnats de demoiselles. Par contre, le yard anglais y est exalté : c'est la véritable mesure des grands hommes et des grandes choses ! Tirez votre chapeau !

Qu'est-ce que cela prouve ? qu'il y a en Angleterre, comme chez nous, des gens qui n'admirent que ce qui est né à l'ombre de leur clocher. Chacun prenant ici-bas son plaisir où il le trouve, ne les contrarions pas pour si peu, et grand bien leur fasse ! C. S.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

EXTRAIT DE SON BULLETIN.

Fabrication mécanique des limes. — Machine de M. Mondon, rue Saint-Georges, 4, à Paris. La machine de M. Mondon, fondée sur le principe de l'imitation mécanique du travail à la main, consiste principalement : 1° en un banc horizontal ou table sur lequel la lime en fabrication chemine et où elle peut prendre un triple déplacement ; un mouvement intermittent d'avancement donné par une vis actionnée par une roue à rochet ; un mouvement de bascule de l'avant à l'arrière, pour que la surface supérieure de la lime soit toujours tangente à un plan horizontal au point où elle reçoit le coup de burin, lequel doit toujours frapper sous le même angle sa surface, qui n'est presque jamais plane ; un mouvement d'oscillation autour de son axe horizontal ; 2° en un bâti vertical entre les coulisses duquel sont placés les coussinets d'un arbre horizontal, qui porte une poulie et un volant, et qui donne le mouvement à la machine. Les coussinets de cet arbre glissent dans ces coulisses de manière qu'il puisse être rapproché ou éloigné à volonté de la table de la machine. Sur cet arbre est placée une came à cinq points d'action qui agit sur un marteau porté par un manche oscillant sur un point de sa longueur.

La came force le manche à s'appuyer sur un ressort, et dès qu'elle a lâché le manche, ce ressort, devenu libre, lance le marteau sur la tête du burin. Après cette action qui est tout à fait analogue à celle de la main de l'homme, le porte-outil est

relevé par un ressort dont le mouvement est limité par l'extrémité d'une vis.

La tête de ce marteau porte une masse pesante, placée entre deux plaques de caoutchouc pour empêcher qu'elle ne puisse rebondir. Un point très-important était de régler la force du coup en raison de la longueur transversale des entailles à produire, parce que la lime n'a jamais la même largeur en tous ses points. M. Mendon y est parvenu en garnissant le marteau d'une pièce plus large que sa tête, et dont les saillies latérales rencontrent un ressort qui peut se hausser ou se baisser à volonté. Ce ressort est disposé de manière à présenter une rigidité décroissante, à mesure que le marteau qui le rencontre frappe des parties où la lime a plus de largeur. L'intensité du coup est ainsi d'autant moins diminuée que l'entaille du burin a plus de longueur, et la percussion varie en raison de l'augmentation de la longueur des tailles. Le comité de mécanique est d'avis qu'il a créé une bonne machine, qui se perfectionnera sans doute, quand elle aura reçu la sanction de l'expérience des ateliers, et il propose de le remercier de la communication qu'il a faite à ce sujet à la Société, et d'insérer le rapport auquel elle a donné lieu dans le *Bulletin*, avec un dessin et une description de la machine.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

SUR L'ÉTUDE DU BAROMÈTRE.

Note de M. Wiehenbreimer. — L'auteur croit avoir établi les propositions suivantes :

« La moyenne des observations barométriques, faites à une heure quelconque, pour tous les jours d'un mois, donne un nombre constant quelle que soit l'heure. La hauteur barométrique passe par deux maxima et deux minima par jour. La moyenne barométrique annuelle est constante pour toutes les heures du jour. »

LA DIVISIBILITÉ DES CORPS.

Epaisseur des feuilles d'or obtenues par le battage.

La divisibilité est la propriété que possèdent les corps de pouvoir être divisés : la division des corps peut être poussée fort loin, ainsi que le prouvent les exemples suivants :

Les feuilles d'or obtenues par le battage ont une épaisseur de 1 dix-millième de millimètre; moindre encore est celle de l'or qui recouvre les fils d'argent dont on se sert dans la passementerie. Haüg a obtenu par le clivage une lame de mica dont l'épaisseur, calculée d'après les effets optiques qu'elle produisait, était de 0mm,00043 (environ un demi-dix-millième de millimètre). Les mêmes formules ont permis de reconnaître que l'épaisseur des parois des bulles de savon varie entre 0mm,0001 et 0mm,00001 (entre un dix-millième et un cent-millième de millimètre).

Les fils de platine obtenus par les moyens qu'a indiqués Wollaston, et qui sont employés dans la confection des réticules des instruments d'optique, n'ont que 1/1200 de millimètre de diamètre.

Les matières colorantes offrent des résultats intéressants à cet égard. Ainsi un centigramme d'azur (dit des quatre feux) colore sensiblement 2 kilogrammes d'eau; en supposant qu'il y ait seulement une particule de matière colorante par millimètre cube d'eau, et cela est certainement au-dessous de la réalité, on voit que 1 centigramme a été divisé en 2 millions de parties. Ce chiffre peut être porté au moins à 3 millions pour la cochenille, dont, d'après Haüg, 5 centigrammes colorent 15 kilogrammes d'eau. (*Mouvement médical*).

DÉCAPAGE DU FER.

D'après les expériences qui ont été exécutées au laboratoire du Musée industriel de la Bavière, M. O. Boden recommande le procédé suivant pour débarrasser de l'oxyde qui les recouvre, les objets en fer, tels que : tôles, fils, etc., qui viennent d'être recuits, et pour leur communiquer, dans le concours d'opérations mécaniques, un reflet métallique analogue à celui de l'argent.

Lesdits objets sont déposés pendant quelques heures dans un bain d'acide sulfurique à 0,05 d'acide °/₀. Les battitures se dissolvent complétement, et il ne reste plus qu'à laver les objets à l'eau et à les sécher complétement dans de la sciure de bois; on les plonge ensuite un instant dans de l'acide nitrique concentré : on les lave de nouveau, et enfin, on les sèche en les frottant avec de la sciure. Après ces opérations, la surface du métal est brillante et blanche comme de l'argent; on peut augmenter l'action de l'acide azotique par l'addition d'une petite quantité de noir de fumée et de sel de cuisine.

CHAMBRE SYNDICALE

DE L'HORLOGERIE

DISTRIBUTION SOLENNELLE DES RÉCOMPENSES

Aux Ouvriers et Apprentis

Le 3 *mars* 1877, *salle de la Redoute, rue J.-J. Rousseau*, 35.

Comme l'année dernière, une assistance nombreuse, brillante et empressée s'était rendue à l'invitation de la Chambre syndicale.

Le bureau était occupé par M. Dietz-Monnin, directeur de la section française à l'Exposition de 1878, membre du Conseil municipal, de la Chambre de commerce, etc., ayant à ses côtés MM. Japy et Saunier, président et vice-président de la Chambre syndicale.

Aux annexes du bureau étaient placés MM. P. Garnier et Rodanet, secrétaires, et MM. Collin et Redier, président et secrétaire de la commission des prix.

M. Dietz-Monnin ouvre la séance par le discours suivant :

Mesdames et Messieurs,

L'an dernier, à pareille époque, votre Chambre syndicale m'a fait déjà l'honneur de m'appeler à présider la solennité qui, de nouveau, nous réunit ce soir en cette enceinte.

Elle a désiré, cette fois encore, que j'acceptasse la présidence et si, malgré mes accablantes occupations, je n'ai pas hésité à me rendre à sa gracieuse invitation, c'est que je me sentais au cœur une double dette à acquitter : la première envers vous, Mesdames et Messieurs, pour le bienveillant accueil que vous avez bien voulu me faire l'année dernière ; — la seconde envers la Chambre syndicale tout entière, pour le sympathique empressement avec lequel elle a patroné et fait réussir ma candidature à la Chambre de commerce.

Vous exprimer devant cette nombreuse assemblée toute ma

gratitude, c'est vous dire que je comprends toutes les obligations qu'elle m'impose, et que je n'y faillirai pas.

En attendant l'occasion de vous le prouver, permettez-moi, Messieurs, de vous féliciter des résultats de votre concours de 1876. Je laisse à plus compétents que moi le soin de l'apprécier dans ses détails : mais je sais et y applaudis de grand cœur, que les concurrents se sont révélés plus nombreux et ont fait preuve des meilleures dispositions.

C'est pour nous tous la démonstration la plus évidente de l'esprit d'émulation qu'engendrent parmi nous ces luttes fécondes du savoir-faire et les récompenses que les généreux fondateurs de ces concours ont attachées aux diverses natures de mérite.

C'est aussi, permettez-nous de l'espérer, la meilleure preuve que, puisant dans nos récents désastres les enseignements qui en découlent, tous, nous avons compris que l'heure des divisions sociales, des antagonismes de classes était passée et que, à l'ombre de nos institutions républicaines, la France mutilée peut compter sur les efforts de tous ses enfants pour hâter son relèvement moral et matériel (Applaudissements).

Ne cherchons point à dissimuler ces louables sentiments d'apaisement et de concorde : ils s'imposent, malgré nous, à tous les degrés de l'échelle et ces concours corporatifs en sont la plus éloquente justification.

Ne sont-ils pas, d'ailleurs, devenus nécessaires, indispensables pour affirmer la puissante vitalité de notre beau pays ?

Ne cherche-t-on pas de tous côtés à nous disputer au dehors cette couronne industrielle qui sied si bien à la souplesse de notre esprit inventeur et créateur ?

En horlogerie surtout, Messieurs, la lutte prend de jour en jour un caractère plus ardent, plus menaçant même. Celui qui a l'honneur de vous parler vient de passer quelques semaines aux États-Unis, et, à ce titre, vous lui permettrez de vous affirmer que les progrès réalisés dans ce pays en horlogerie, gros et petit volume, sont plus sérieux qu'en aucun autre pays.

Votre organe accrédité, la *Revue chronométrique*, vous a déjà rendu compte de l'émotion profonde qui s'est emparée de nos voisins et amis, les Suisses, au récit des jugements portés sur l'horlogerie américaine par leurs commissaires délégués à Philadelphie.

Loin de moi la pensée d'exprimer ici les terreurs qui se sont manifestées en Suisse dans les conférences faites sur ce sujet par les hommes les plus consciencieux et les plus compétents! Car il suffirait que mes impressions reçussent, comme en Suisse, quelque publicité, pour que, s'emparant des moindres aveux, dictés par les plus patriotiques intentions, les Américains, passés maîtres en fait de réclame, ne les convertissent en milliers de circulaires, adressées à leur clientèle des deux mondes, pour proclamer leur triomphe!

Non, Messieurs, je n'irai pas au delà de ce que j'ai éprouvé: j'ai constaté de sérieux progrès, mais je n'ai point ressenti de frayeur. J'ai confiance dans nos travailleurs français, j'ai confiance dans notre industrie nationale et je crois fermement que, pas plus que les Suisses, vous n'êtes enclins à abdiquer.

Mais c'est une raison de plus pour vous d'aborder résolûment ces concours, de les multiplier et les étendre, pour y retremper vos forces et votre intelligence.

C'est une raison de plus pour hâter l'éclosion de cette école d'horlogerie, dont votre Chambre syndicale poursuit la création avec tant de dévouement et qui nous fournira une génération d'habiles praticiens.

Il y a longtemps, du reste, que l'idée de cette école s'est fait jour. Rappelez-vous ce que disaient, dès le début de leur Rapport, les ouvriers délégués à l'Exposition de Vienne en 1873 :

« On délaisse trop maintenant, disaient-ils, la belle fabrica-
« tion à Paris. Quantité de demandes d'horlogerie sérieuse ne
« sont point livrées, par la raison que les bons ouvriers font
« défaut dans les genres élevés. »

En faut-il plus que ce double enseignement, tiré des deux Expositions de Philadelpdie et de Vienne, pour justifier la création d'une école et pour vous engager à redoubler d'efforts en vue de barrer le chemin à nos progressifs concurrents?

Voici venir, d'ailleurs, un concours bien autrement sérieux, un concours où la France entière a besoin de manifester sa vitalité et ses progrès industriels devant ses invités du monde entier!

Vous me pardonneriez à peine, si, ayant l'insigne honneur et l'énorme responsabilité de diriger la section de l'Industrie

française, je ne vous parlais, avant de terminer, de cette Exposition universelle qui excite un si vigoureux entrain dans la nation et qui est accueillie partout au dehors, excepté chez nos vainqueurs, avec une sympathie d'autant plus précieuse pour nous qu'elle semblait éteinte depuis nos malheurs !

C'est là une occasion unique pourvous, Messieurs, de produire vos conceptions les plus ingénieuses, de faire ressortir les aptitudes si variées de votre corporation : c'est une occasion solennelle entre toutes, pour que, patrons et ouvriers, se rapprochent sans arrière-pensée et prouvent par leur étroite solidarité que, si la France dynastique a pu être trahie par le sort des armes, la France travailleuse et rendue à elle-même n'est pas près de déchoir !

L'horlogerie, si j'en juge par le nombre des demandes parvenues à la section française, sera brillamment représentée, et les juges appelés à statuer sur les admissions sont ceux-là mêmes qui siégent sur cette estrade, qui viennent d'apprécier votre concours et qui tiennent de votre confiance même leur mandat de syndics !

Quelles meilleures garanties l'horlogerie peut-elle souhaiter?

A l'œuvre donc, Messieurs, apprêtez vos outils les plus perfectionnés et vos combinaisons les plus habiles! Il faut à la France et à l'horlogerie française un éclatant succès en 1878! Il faut que, s'élevant au plus tôt, l'École parisienne d'horlogerie prenne sa part dans ce succès et devienne la pépinière de l'avenir !

Nous comptons sur vous tous, Messieurs, pour réaliser ces vœux ; nous nous permettrons de compter sur vous aussi, Mesdames, qui nous faites l'honneur d'assister à cette solennité.

Nos pères galants jusque dans leurs proverbes, ont dit : « Ce que femme veut, Dieu le veut! »

Vous donc, qui avez le triple privilége de séduire, de convaincre et de vouloir, aidez-nous pour notre École : soyez les ardentes propagatrices d'une œuvre de régénération et de progrès : votre collaboration, c'est le succès !

Après ce discours, que saluent d'unanimes applaudissements, M. Dietz-Monnin donne la parole à M. Japy, qui s'exprime ainsi :

Mesdames et Messieurs,

Voilà la troisième fois déjà que j'ai l'honneur d'être un des organisateurs d'une pareille réunion; c'est pour nous un grand bonheur de voir chaque année notre petite fête de famille s'augmenter, s'étendre et rencontrer une sympathie plus grande parmi tous nos collègues et toutes les personnes s'intéressant à notre industrie.

En effet, Messieurs, commencé modestement, il y a trois ans, notre concours d'horlogerie s'est vu bien vite augmenter d'importance, et cette année, si nous n'avons pas encore eu à constater de progrès bien marqués, si nous n'avons pas à signaler de véritables chefs-d'œuvre, nous devons constater une grande bonne volonté et un grand désir de bien faire; mais je laisse à nos honorables collègues, MM. Collin et Redier, président et secrétaire de la Commission des prix, le soin de vous entretenir de notre concours.

Un mot cependant pour vous dire que cette année une heureuse innovation y a été introduite : c'est celle du concours en Loge. Nos intentions sont, pour l'année prochaine, d'étendre et de perfectionner ce système, et nous en espérons les meilleurs résultats.

Mais, Messieurs, j'ai hâte, avant tout, d'être votre interprète, je pense, en remerçiant M. Dietz-Monnin d'avoir bien voulu consentir à nous présider aujourd'hui.

Les nouvelles, honorables et importantes fonctions de M. Dietz-Monnin de membre de la Chambre de commerce et de directeur de la section française à l'Exposition universelle de 1878, son zèle et son dévouement pour les Chambres syndicales, son expérience de toutes les questions industrielles et commerciales, son caractère si apprécié de tous, tout cela, Messieurs, nous a donné le grand désir de voir M. Dietz-Monnin accepter la présidence d'honneur de notre petite fête.

Malgré ses nombreuses et importantes occupations, il a bien voulu y consentir. Nous lui témoignons toute notre reconnaissance et lui adressons ici nos meilleurs remerciements.

A deux reprises différentes, Messieurs, nous avons cherché à vous définir bien exactement le rôle des Chambres syndicales.

Vous en connaissez tous l'importance, Messieurs. Cette idée de groupement, de fusion fait de grands progrès en France et à

l'étranger; et si, en France, nous ne sommes pas entièrement reconnus; si nous n'existons encore qu'officieusement, les Chambres syndicales n'en ont pas moins un rôle important et utile.

Sans entrer de nouveau dans les détails de tous les services rendus par ces institutions, nous vous en rappellerons en peu de mots les principaux points.

Arbitrage *à l'amiable*. Nous ne saurions trop insister sur ce genre de service rendu par les Chambres syndicales. Nous nous sommes longuement étendu sur ce sujet l'année dernière, nous n'y reviendrons pas.

Bonnes relations amenées entre confrères. Etude des questions touchant de près à l'industrie;—services rendus à la corporation par les renseignements commerciaux, les consultations, la publication de journaux spéciaux, les avis fournis à qui de droit sur toutes questions, intéressant l'industrie, tels que douanes, octroi, impositions, traité de commerce, traité postal, etc., etc.

Rôle important dans les élections consulaires et de la Chambre de commerce. Ici je me permettrai quelques mots d'explication.

Avant les Chambres syndicales, les élections au tribunal de commerce passaient presque inaperçues.

Les membres du tribunal eux-mêmes indiquaient leurs successeurs et quelques rares votants se présentaient au scrutin.

Aujourd'hui, grâce à l'intervention des Chambres syndicales, qui, en se groupant toutes, forment un comité préparatoire des élections, tous les candidats sont discutés de près. Chaque candidature est examinée avec le plus grand soin et la plus grande mpartialité, et ce comité termine ses travaux par la publication d'une liste des candidats proposés par lui.

Quoi de plus juste et raisonnable? Il est à regretter cependant que le Tribunal de commerce ait pensé devoir continuer à publier lui-même une liste qui quelquefois, et au grand regret des Chambres syndicales, présente quelques différences avec celle des chambres malgré toute la bonne volonté de ces dernières.

Les Chambres syndicales ont donc eu ce mérite de réveiller le zèle des électeurs commerciaux qui depuis se présentent en

foule au vote. Et le mérite également d'aider les électeurs à être éclairés sur les capacités de ceux destinés à les juger.

Il est donc à désirer très-vivement, Messieurs, que les Chambres syndicales prennent de plus en plus d'extension, et nous souhaitons que chacun en comprenne bien l'importance et tienne à y apporter son concours actif et dévoué.

Pour quitter les généralités et entrer dans ce qui concerne plus particulièrement la Chambre syndicale de l'horlogerie dont j'ai l'honneur d'être le président, je me permettrai, Messieurs, de faire un appel vigoureux à votre bonne volonté.

Non-seulement notre Chambre a pris un rôle très-actif sur toutes les questions générales que je viens d'énumérer. Mais aussi elle poursuit un but très-pratique, réel, utile, dont nous avons longuement parlé et qui est devenu une nécessité pour notre industrie.

C'est notre projet d'une école d'horlogerie. Tous, Messieurs, vous devez sentir combien une pareille création rendrait de services.

Nous poursuivons notre but avec patience et avons déjà rencontré bien des bonnes volontés. Nous voilà, à ce jour, à la tête d'un petit capital d'environ 16,000 francs, qui ne tardera pas à grossir encore et à devenir assez important pour nous permettre de mettre enfin notre projet à exécution.

Encore un peu d'aide, Messieurs, encore un petit coup d'épaule et nous aurons créé à Paris une institution nécessaire, utile et pratique, et instamment réclamée par tous ceux qui portent un véritable intérêt à notre belle industrie.

Je fais donc un appel à votre bonne volonté. Notre Chambre syndicale, quoique propice et voyant chaque année grossir le nombre de ses adhérents, a besoin d'en voir augmenter le nombre rapidement.

Nous sommes à peine 200, quand nous devrions être au moins 500, si nous examinons la longue liste des maisons d'horlogerie de Paris.

Le sacrifice demandé n'est rien : les services à rendre sont immenses, si nous avons la force et le nombre.

Les avantages immédiats et réels que vous retirez par votre entrée comme membre adhérent de la Chambre, tels que renseignements commerciaux gratuits, consultation d'un légiste mis à votre disposition, publication d'un journal spécial, arbi-

trage gratuit, etc., représentent et au delà la modique somme de 30 francs qui y est demandée chaque année.

Voyez, Messieurs, ce que nous pourrions faire si nous arrivions à être 5 ou 600 adhérents, chiffre qui n'aurait rien d'extraordinaire, comparé au nombre des horlogers de Paris!!!

Faut-il toujours voir son intérêt direct et personnel ?? La satisfaction que nous retirons de faire le bien, de créer des institutions utiles, saines et bonnes, l'idée d'établir entre vous de bons rapports de confraternité, l'idée d'aider au perfectionnement et à l'élévation de notre industrie touchant de si près à la science et à l'art; tout cela, Messieurs, n'est-ce pas quelque chose? Ne retirons-nous pas tous une satisfaction morale, énorme en voyant nos œuvres si utiles, réussir et progresser!!!...

Et quand on songe, Messieurs, que nous pourrions faire tant de choses pour la modique somme de 30 francs par an, on est vraiment surpris que tout cela ne soit pas encore fait et qu'il reste tant à faire!

Que pouvons-nous isolés? Rien...

Que pouvons-nous réunis? Tout...

L'effort immense d'un seul ou de quelques-uns n'est rien... Un simple effort de bonne volonté d'une foule peut faire des prodiges. Le vieil adage : « L'union fait la force! » est connu de tous et la puissance de la mutualité n'est discutée par personne.

Mais, Messieurs, le grand malheur chez nous, et non-seulement dans les questions industrielles, mais un peu dans toutes les questions, c'est l'indifférence.

Nous sommes prompts à un bon sentiment généreux, mais absolument légers et indifférents à la chose commune. Les grandes idées d'association, de puissance par la collectivité sont encore très-mal appréciées chez nous. Nous avons peu l'habitude des réunions, peu de goût à nous occuper des intérêts communs, de nous grouper, de nous réunir, etc., toutes choses si nécessaires et si utiles.

Les gens les mieux intentionnés, par indifférence, par mollesse, par légèreté souvent, ne veulent pas se déranger, ne veulent même pas se donner la peine d'étudier tel projet, telle idée. Et un beau jour, on est tout surpris de voir chez son voisin tel ou tel perfectionnement, telle ou telle idée mis en pratique, quand elle était connue chez nous depuis longtemps.

Il faut réagir, Messieurs, contre ces sentiments. C'est en per-

sévérant dans cette manière de faire qu'on se perd ; qu'on laisse grandir la concurrence étrangère ; qu'on abandonne sa supériorité. Et lorsqu'on voit son erreur, il est souvent trop tard !

Depuis quelques années, il s'est fait, dans toutes les industries, l'horlogerie ne forme pas une exception, des changements considérables.

Le rôle mécanique, le rôle des machines devient et deviendra de plus en plus important.

Au premier abord, et nous avons souvent entendu soutenir cette thèse, c'est que l'emploi de la machine était la grande cause de la perte des bonnes mains. La machine, remplaçant la main-d'œuvre proprement dite, n'ayant pas de connaissances spéciales, permettant au premier venu de gagner rapidement et presque sans apprentissage un salaire suffisant, le besoin de devenir un ouvrier habile n'existe plus ; on va au plus pressé, et c'est là ce qui serait la cause principale de la disparition des ouvriers habiles et connaissant bien leur métier.

Je crois, Messieurs, que ce principe est absolument faux et que raisonner ainsi, serait une grave erreur et présenterait un grand danger.

Le rôle de la machine est simplement d'arriver à produire un article à bon marché, et par conséquent permettre de mettre cet article à la portée de toutes les bourses. C'est là le service immense rendu par les procédés mécaniques. Service indiscutable, indéniable. Nous laissons de côté les services encore autrement considérables que peuvent rendre certaines machines en remplaçant des mains-d'œuvre dangereuses ou malsaines. Cela n'existe pas heureusement dans notre industrie.

Il est facile de se convaincre de ce que nous avançons là et sans sortir de notre métier.

Y a-t-il une comparaison à établir entre ce qui se produit annuellement en horlogerie en ce moment et ce qui se produisait il y a 20, 30, 50 ans ? Évidemment non.

Grâce au progrès mécanique appliqué à l'horlogerie, la bourse la plus modeste peut s'offrir un moyen de connaître l'heure.

Vous voyez les conséquences de ce fait important, avec nos relations si nombreuses, la facilité des voyages, les transactions s'échangeant dans tous les mondes, les chemins de fer, les télégraphes s'établissent partout ; n'y a-t-il pas une nécessité ab-

solue pour tous d'avoir tous les moyens faciles et pratiques d'avoir l'heure.

Les progrès mécaniques, d'un autre côté, ont-ils été nuisibles à la juste rémunération due à la main-d'œuvre proprement dite? Non, évidemment. A aucune époque, les prix de main-d'œuvre n'ont été plus élevés et en examinant la question de plus près et à un point de vue plus général vous pourrez remarquer que c'est toujours dans les pays où le rôle de la machine est le plus répandu que la main-d'œuvre est le plus cher.

Voyez l'Amérique où la machine joue un rôle si important, où des procédés mécaniques si ingénieux et si perfectionnés sont employés sur une vaste échelle; il n'y aucun pays au monde où la main-d'œuvre ne soit aussi chèrement rémunérée.

Il me paraît donc bien évident, Messieurs, que si nous sortons des idées étroites et anciennes, si nous étudions la question au point de vue économique, nous devons applaudir de toutes nos forces aux tendances de plus en plus marquées de notre époque, de chercher des moyens mécaniques de production. Et il en résulte évidemment, progrès, économie, facilité pour tous de se procurer un article jusqu'alors réservé seulement aux grosses bourses.

Extension d'une industrie, par conséquent bien-être plus général, richesse particulière et nationale. — Augmentation du prix de main-d'œuvre proprement dit, et facilité aux faibles, aux incapables par force majeure, de trouver un moyen d'existence.

Voilà en quelques mots la question purement matérielle.

Arrivons à la question envisagée au point de vue plus spécial et plus du domaine intellectuel.

Il sera facile de vous convaincre que la machine, loin de nuire à la bonne main-d'œuvre, loin d'être une cause de ce qu'il n'y a plus de bons praticiens, devrait être, au contraire, une cause du développement de l'intelligence en général.

En effet, Messieurs, ces machines et ces outillages si ingénieux ne se font pas *tout seuls;* il faut les créer, les inventer. Or, quels sont les inventeurs et les créateurs des machines si utiles employées dans divers centres horlogers? Ce sont des horlogers dans la bonne et la meilleure acception du mot. Et nous prétendons soutenir cette théorie que l'horloger qui a inventé une machine produisant bien, rapidement et économique-

ment telle ou telle partie d'une montre ou d'une pendule, a rendu infiniment plus de services à son industrie et à son pays que l'horloger qui aura passé la moitié de sa vie à produire un chef-d'œuvre unique, qui, par son prix, sa délicatesse, est forcément condamné à rester ignoré entre les mains de quelque riche amateur.

Loin de moi la pensée de ne pas reconnaître et apprécier les qualités et le mérite de ce genre de travaux. Mais je crois qu'il est temps de faire place aussi à ceux qui marchent avec leur époque, consacrent leur intelligence, leur temps, leur volonté à démocratiser un article, à le rendre possible pour tous et à faire que chacun puisse posséder facilement ce qui sans eux ne serait jamais possible que pour quelques-uns.

Eh bien! Messieurs, croyez-vous que l'horlogerie, comprise dans ce sens, n'exige pas autant de soins, d'étude, d'intelligence que comprise dans le sens rétrograde de production spéciale?

N'est-il pas nécessaire de songer à nous créer une pléiade de jeunes gens intelligents connaissant bien leur métier, ayant des notions non-seulement d'horlogerie, mais encore de mathématique, de mécanique générale, de dessin.

Notre belle industrie, comprise de cette manière, n'a-t-elle plus besoin d'intelligence et d'études. Si, Messieurs, plus que jamais, il deviendra difficile d'être un *bon horloger moderne*, si vous voulez me permettre ce qualificatif, et plus que jamais, par conséquent, nous devons songer à l'éducation pratique de notre jeunesse si nous voulons conserver une place d'honneur dans notre industrie si intéressante à tous points de vue. N'avons-nous pas, du reste, sans cesse à songer à perfectionner je ne dirai pas notre horlogerie savante, mais notre horlogerie courante.

N'avons-nous pas devant nous les concurrences énormes des Suisses, des Badois, et surtout des Américains.

Il y a une place superbe à prendre et à garder pour l'horlogerie française.

C'est d'abord l'horlogerie savante et l'horlogerie d'art qui heureusement est restée française encore et le sera toujours, j'en ai le ferme espoir. Mais nous ne maintiendrons cette première place qu'avec de grands efforts, et en formant de bons et sérieux apprentis élevés dans le goût du beau.

En faisant l'apologie de l'horlogerie courante, je n'ai pas eu l'intention d'enlever quelque chose au mérite de la haute horlogerie. Je crois celle-ci digne de nos plus grands égards et de nos plus grands soins, et si je désire voir nos jeunes gens se diriger du côté des idées mécaniques et des progrès à réaliser du côté de l'horlogerie ordinaire, je désire aussi, très-vivement, que nous songions à en diriger une partie du côté de l'horlogerie élevée, scientifique et artistique, si dignement représentée en France, et depuis si longtemps. Croyez-le bien, Messieurs, pas plus que l'horlogerie courante ne peut gêner à l'horlogerie élevée, pas plus en dirigeant nos efforts pour former nos jeunes gens à l'une, nous ne nuirons à ceux qui, par goût, par aptitude spéciale, par position, pourront s'adresser complétement à l'autre.

Tout industriel d'expérience et qui sait voir, est bien convaincu de ce principe : plus un article arrive à se vendre bon marché, plus le même article perfectionné, élevé, parfait et cher, a de chance d'être vendu.

Ainsi, par exemple : la vente immense de montres extra bon marché ne fait aucun tort à la vente des montres de prix ; au contraire, la vente de l'une pousse forcément à la vente de l'autre, et aucun horloger d'expérience ne nous contredira. — Ceci est, du reste, général à toutes les industries.

Outre l'horlogerie élevée que nous devons chercher à conserver en France, il y a encore une superbe place à prendre et à garder dans l'horlogerie moyenne.

Cette place est absolument conquise par Besançon qui, ces dernières années, a fait des progrès considérables.

En effet, la Suisse, qui fait certainement de belle horlogerie, s'est livrée ces temps derniers à une débauche de camelotte, pardon du terme, qui lui a fait le plus grand mal. Aussi, l'industrie horlogère en Suisse est-elle extrêmement gênée en ce moment, tandis que Besançon, qui s'était mieux respectée dans sa fabrication, souffre infiniment moins.

L'Amérique, fatiguée des montres suisses, a monté des fabriques considérables et produit à l'heure qu'il est des quantités énormes de petite horlogerie.

Pour la pendule, l'Allemagne et l'Amérique en produisent des quantités formidables. L'Amérique surtout produit une pendule spéciale très-grossière, mal finie, mais donnant des

résultats surprenants. L'Allemagne se rapproche plus de nous comme fabrication, mais elle est cependant inférieure. Grâce, du reste, à l'heureuse association des belles industries du bronze et du zinc, si essentiellement parisienne, nous avons encore de bons atouts dans notre jeu ; mais le danger est là, et nous ne saurions trop y veiller.

Quant à la grosse horlogerie, elle est encore heureusement bien française, et nous voyons moins de danger pour elle à l'étranger ; mais cependant il ne faudrait pas dégénérer et arriver à décliner. Ici, l'emploi de la machine est moins possible, car il se fait autant de calibres, ou à peu près, que d'horloges.

Eh bien! Messieurs, croyez-vous que ce champ ne soit pas assez vaste?

La haute horlogerie et la chronométrie ;

L'horlogerie moyenne, les procédés mécaniques nécessaires à la perfection, à la production économique pour lutter contre les pays étrangers ;

La montre à maintenir dans une bonne moyenne en nous créant un genre français ;

La grosse horlogerie et les nouveaux procédés absolument liés à l'horlogerie, employés en télégraphie, en électricité, etc.

Croyez-vous, Messieurs, qu'il n'y a plus rien à faire et qu'une école d'apprentissage soit absolument inutile à Paris ? Nous croyons que, grâce au rôle de la machine, l'éducation des apprentis doit être autrement dirigée. Nous pensons qu'il est possible, dans le même temps, de pousser leur éducation beaucoup plus loin. Nous sommes convaincus qu'il faut entrer bravement dans une voie nouvelle, dire adieu pour toujours à la routine, aux vieilles idées. Nous voulons une école essentiellement pratique, faite pour les besoins du jour et, par conséquent, rendant des services réels, pratiques et immédiats.

En attendant la réalisation de nos projets, Messieurs, nous avons continué et nous avons, du reste, l'intention de le continuer toujours ; nous avons continué, dis-je, l'organisation de notre concours annuel.

Grâce à la générosité de plusieurs collègues, avec le concours de la Chambre, nous pouvons aussi organiser chaque année le concours qui fait l'objet de notre réunion d'aujourd'hui.

Il n'y a là aucune fondation. Si nous arrivons à notre école, nous pourrons joindre à côté quelque chose de régulier, fondant ces concours d'une manière définitive.

Nous aurons également des facilités bien plus grandes pour donner une certaine importance au concours en loge, pour faire une petite exposition de travaux soumis au Concours. Il y aurait là certainement à faire quelque chose de très-intéressant et à perfectionner énormément ce que nous faisons maintenant.

Nous espérons cependant que déjà ces concours établis font quelque bien, stimulant le zèle et l'amour propre des uns et des autres.

Nous serons très-heureux de voir encore un plus grand nombre d'ouvriers et d'apprentis y prendre part. De même que la chambre recevrait avec plaisir les dons de ceux d'entre vous, Messieurs, qui, à l'imitation de leurs collègues, voudraient créer quelques prix nouveaux pour l'année prochaine.

Il serait bien à désirer que nous puissions promptement organiser notre Ecole, si nous avions pu marcher de suite, et prendre déjà une petite place à la grande Exposition de 1878, nous aurions ainsi une excellente et utile réclame pour notre œuvre.

Besançon, un grand nombre de villes suisses ont toutes des Écoles fonctionnant très-bien. Paris seulement, où cependant le mouvement d'affaires en horlogerie est considérable, n'en aurait pas?

Cela n'est pas possible! Il est plus que temps de réparer cette lacune et nous comptons sur tout votre concours pour nous y aider.

Nous nous étions permis, Mesdames, l'année dernière de mettre notre projet sous votre précieuse protection. Nous allons, sans doute, avoir besoin de toute votre bienveillance.

Notre intention est d'organiser prochainement une loterie, et nous comptons sur votre précieux appui pour nous placer une énorme quantité de billets.... Je dis énorme, et vous ferez en sorte, j'en suis sûr, de ne pas me démentir.

N'est-ce pas, Mesdames, ce que vous voulez, nous le voulons. Nous serons tous trop heureux de trouver quelques occasions de vous être agréables en vous prenant le plus de billets pos-

sible. Il ne vous faudra aucun effort pour arriver à un résultat magnifique, il vous suffira de vouloir.

Nous avons aussi quelques projets pour la suite, de bals, de concerts, etc. ; mais chaque chose arrivera en son temps.

Voyons ! Mesdames, faites-vous les avocats dévoués de notre cause, et elle est gagnée ! Engagez vos maris, vos fils, à venir à nous ; l'œuvre que nous cherchons à faire réussir est bonne, utile. Nous rendrons des services sérieux, nous chercherons à faire faire des progrès réels et pratiques à une des industries les plus intéressantes et les plus belles. Votre récompense sera dans la satisfaction d'avoir fait un peu de bien.

Car, Mesdames, le côté le plus intéressant pour vous dans tout ceci, c'est qu'avec une école bien organisée et prospère, nous pourrions faire de véritables bonnes œuvres, recevoir quelques orphelins, quelques pauvres enfants ; recueillir quelques jeunes gens mal dirigés et en faire de bons ouvriers ; mettre des paresseux dans le bon chemin et les mettre à même de gagner honorablement et honnêtement leur vie.

Je sais bien que toutes les raisons de chiffre, de mécanique, etc., vous intéressent peu, je le conçois ; à chacun sa tâche ; mais ici nous rentrons dans l'ordre d'idée où le cœur parle ; où les sentiments les meilleurs peuvent prendre jour ; où les idées de bienfaisance, de charité véritable peuvent être appliquées. Et c'est ici, Mesdames, où votre rôle se montre et où, je suis bien sûr, vous commencez à être avec nous.

A nous les chiffres, la partie aride, l'organisation du travail, les recherches mécaniques, les progrès dans la main d'œuvre ; à nous de faire des ingénieurs, des mécaniciens, des savants, des horlogers ! A vous, Mesdames, la tâche mille fois plus belle de faire des hommes.

Eh bien ! Mesdames, c'est ici que nous réclamons votre concours ; notre but est vaste, considérable !

Certainement nous n'y arriverons pas de suite ; mais il y a commencement à tout, et avec de la persévérance, l'idée bien arrêtée et bien ferme qu'il y a quelque chose à faire, l'aide et la bonne volonté de chacun, nous arriverons sûrement, dans un temps plus ou moins éloigné, mais certain.

Après le discours de M. Japy, interrompu plus d'une fois et suivi par de nombreux applaudissements, la parole est donnée à M. Saunier, qui prononce l'allocution suivante, partie lue, partie improvisée :

Mesdames et Messieurs,

L'établissement que nous voulons fonder, et dont je suis l'infatigable promoteur, a pour but de former de bons ouvriers dont le nombre diminue malheureusement chaque jour, et surtout de rendre leur travail facile et intelligent.

Je vais donc vous parler encore de notre école future ; peut-être devrais-je craindre, je le dis sans malice, d'en faire une, si nous n'étions pas ici entre amis et si je ne savais d'avance que m'est acquise votre bienveillante attention. Aussi me laisserez-vous semer ma causerie de quelques anecdoctes qui en adouciront le côté trop sérieux.

L'aridité du sujet ne me permet guère de lui donner dans cette réunion, que tant de dames ornent de leur gracieuse présence, les développements qu'il comporte ; je vais donc être aussi succinct que possible, et cela m'est d'autant plus facile, que nos deux présidents, M. Dietz-Monnin et M. Japy, avec leur entrain et leur bonne grâce habituels, m'ont épargné une partie de la besogne.

De tous temps la France a occupé une belle place dans le monde industriel, et nos ancêtres les Gaulois étaient déjà un peuple industrieux. Vifs au travail et à l'invention, ils s'assimilèrent promptement les arts romains et restèrent supérieurs dans certaines spécialités.

A quoi cela tenait-il ?

A ce que chez eux le travail était libre, relativement, et non le fait des esclaves, comme dans le reste du monde romain.

Ce qui n'empêcha pas que le cep de vigne de nos coteaux ne jouât déjà un rôle important dans l'éducation professionnelle des apprentis.

Le moyen âge ne fut pas tendre pour eux ; chaque corporation veillait à ce que la sévérité des maîtres ne se relâchât pas.

Au commencement de ce siècle les coups paraissaient indispensables pour inculquer aux jeunes gens les bons procédés du métier.

Ah ! c'était le bon temps ! nous disait avec enthousiasme il y a quelques jours un vieil horloger, qui ne veut pas démordre de cette opinion que ce régime *enfonçait* plus profondément les leçons du maître.

Les mauvaises langues prétendent bien que le susdit maître

regrette simplement de n'avoir pas pu rendre tout ce qu'il a reçu jadis, et qu'il ne se tient plus depuis que son dernier apprenti, haut d'un mètre, lui a dit fièrement un jour qu'il le voulait fustiger : *Respectez ma dignité d'homme!* Il aurait pu dire : de bout-d'homme.

Devons-nous attribuer l'infériorité actuelle, comme cet horloger, à un manque de sévérité, ou à ce fait que les jeunes ne valent pas les anciens ; idée doucement caressée par quelques-uns?

Certainement, Messieurs, il serait bien agréable et bien commode pour les anciens, de se frotter les mains avec satisfaction, en disant : les nouveaux ne nous valent pas ; mais le difficile serait de le faire croire à ceux-là ; ils pourraient bien répliquer comme Cléomène, roi de Sparte, à un citoyen mal content du présent et qui exaltait le passé : « Vous devez avoir raison, car j'ai déjà entendu dire cela par mon grand-père, qui le tenait de son père, lequel l'avait appris de son archi-grand-père. » Je vous fais grâce du reste de la kyrielle.

Non, Messieurs, l'infériorité actuelle ne tient, ni au manque d'autorité des maîtres, ni à ce que la jeune génération serait inférieure à celles qui l'ont précédée ; non, cela provient simplement et uniquement de ce fait que les conditions d'être de l'industrie ayant changé, il fallait et parallèlement changer les conditions de l'apprentissage. C'est ce que l'on n'a pas fait, et c'est ce que nous voulons faire en créant une institution qui réponde aux besoins modernes. Nous en avons posé les bases dans un Mémoire sérieusement étudié, et présenté à la Chambre syndicale en décembre 1874.

Autrefois, on consacrait huit années à l'apprentissage ; aujourd'hui, il est impossible d'en obtenir plus de quatre.

Il faut donc de toute nécessité, comme nous croyons l'avoir prouvé, changer les méthodes anciennes d'instruction professionnelle, et créer de nouveaux centres d'enseignement technique.

Il me serait facile de vous démontrer que nos méthodes sont tout à fait rationnelles ; mais je risquerais si fort de vous ennuyer, vous, Mesdames, que je vous prie de me croire sur parole..... au moins ce soir.

Je sais fort bien que des sceptiques ont déclaré qu'à moins de moyens surnaturels, on ne pouvait faire double de travail dans un même temps ; mais c'est en quoi ils se trompent fortement ; et cependant je dois leur déclarer tout de suite que

nous n'emprunterons rien à ce savant qui fit la curieuse et drolatique expérience que voici :

Il se fit adjuger dans un lycée la direction de la table dite des *cancres*. Le mot vous dit la chose; vous avez bien deviné que les bancs de cette table ne portaient pas les fortes têtes de l'établissement.

Un courant électrique fut établi et venait de temps en temps actionner le crâne des susdits. Effet prodigieux de la communication, en cinq mois ils étaient devenus les premiers sujets du lycée, et promettaient d'emporter tous les prix d'honneur à la fin de l'année.

Mais hélas! toute médaille a son revers, comme nous le verrons tout à l'heure (Sourires); trois mois plus tard, deux des malheureux étaient morts de ramollissement et quatre prenaient le coche..... pour Charenton! (On rit).

Ah! Messieurs, que vos rires ne me rendent pas responsable du fait : c'est imprimé! Mais je ne garantis ni le certificat d'origine, ni la marque de fabrique.

Cependant, Messieurs, parlant sérieusement, ici sous une forme plaisante se cache une grande vérité : à savoir qu'il faut mesurer l'instruction aux besoins du sujet; et ce défaut de pondération, que nous voulons éviter, existe dans beaucoup d'enseignements professionnels. Son fruit c'est une instruction où les connaissances sont mal équilibrées et dépourvues de moyen d'application; ce qui conduit beaucoup de sujets à l'orgueil et au faux-savoir, qui, tous deux, aboutissent fatalement à l'infatuation ou aux inventions maladives.

Permettez-moi de préciser ma pensée avec deux souvenirs tout personnels.

J'ai travaillé pour deux inventeurs :

Le premier, qui habitait la province, s'était littéralement rembourré de mathématiques, et avait passé la première moitié de sa vie toujours à cheval sur $A+B$. Il avait consacré bien des nuits à calculer les fonctions absolument parfaites de tous les échappements; et puis il est mort à la peine, d'une indigestion d'algèbre rentrée... hélas! et sans avoir pu faire marcher convenablement sa propre montre..... Quant à celles de ses clients ?... que Dieu lui pardonne!...

L'autre inventeur était bien l'opposé du premier; il me déclara d'un air pénétré qu'il n'avait jamais ouvert de livres

d'horlogerie ou de mécanique, *de peur de gâter ses idées*. Eh bien, son premier brevet n'était guère que le septième qu'on avait pris pour la même chose, et quant à son second brevet, la nouveauté en était si *fraîche*, si vous voulez bien me passer cette expression, que Pierre Dubois, qui était plaisant à ses heures, a prétendu qu'elle datait de J.-C. (Rire général).

P. Dubois remontait peut-être un peu haut, mais vous savez, Messieurs, et mieux encore vous, Mesdames, qu'il doit être beaucoup pardonné aux hommes d'imagination.

J'aime et je respecte la vraie science; celle qui, loin de s'enfermer dans ses arcanes, sait venir en aide au travailleur et l'éclairer, et Dieu me garde, Messieurs, de répandre jamais le blâme ou le mépris sur les inventeurs : je sais trop ce qu'il en coûte pour réaliser même l'idée la plus simple.

Mais ici distinguons :

Plaignons le malheureux qui, faute d'instruction, poursuit un but chimérique.

Mais saluons avec respect l'homme qui emploie des facultés, naturelles ou acquises, au profit de tous, pour n'obtenir trop souvent d'autre récompense que le sentiment des services qu'il a rendus (Applaudissements).

Avec notre école, nous espérons guérir ces deux plaies que nous venons de signaler, parce qu'il en sortira des travailleurs sérieux et habiles, et des appréciateurs du vrai mérite.

Je terminerai par la lecture de deux fragments d'écrits qui ont trait à notre sujet et qui résumeront l'esprit de ma communication, et voici le premier.

« Le but élevé que nous voulons atteindre, et qui consiste à mettre à la portée des jeunes ouvriers l'instruction industrielle, spéciale à leur art, qui leur fait défaut, et que ne peuvent leur donner, ni l'apprentissage tel qu'il se fait aujourd'hui, ni les cours publics gratuits, parce qu'ils manquent d'applications pratiques, sera, nous l'espérons, apprécié par vous, et notre initiative obtiendra votre entière approbation. Sur ce terrain d'une institution utile à fonder et de bienfaits à répandre, tous les hommes d'intelligence et de cœur se rencontrent.

« A ceux qui ne peuvent nous donner qu'un concours actif et personnel nous demandons de propager l'idée; de provoquer des promesses de dons, des promesses de souscription. De ceux qui peuvent nous aider matériellement, nous atten-

dons le concours sous une autre forme : c'est-à-dire en souscriptions effectives.

« Plus les ressources seront abondantes, plus large sera la base du futur enseignement, car nous devons ici, pour vous prémunir contre toute interprétation, vous faire connaître que la part que chacun de nous prend à cette fondation d'un si grand intérêt professionnel, est entièrement désintéressée. »

Il en est peu d'entre vous qui ne connaissent, au moins de nom, le bel ouvrage que M. Laboulaye a consacré à l'Amérique. J'y puise ma seconde citation, et la voici :

« Pour qui débarque en Amérique, il est impossible de ne « pas être frappé de l'activité prodigieuse qui règne partout ; « tout remue, tout marche ; mais où est le moteur ? Le moteur, « c'est l'école ; c'est l'école qui a donné à tous ces hommes le « goût et le respect du travail. »

Et je ne saurais mieux finir qu'en ajoutant :

C'est par l'école que nous réaliserons cette pensée d'un auteur moderne, dont le nom m'échappe : Donner la santé du corps par un travail bien ordonné et par l'hygiène. Donner la santé de l'âme, par la dignité du travail, mais surtout par l'instruction appropriée et si largement répandue, qu'elle fasse des ouvriers habiles et des hommes qui sauront tenir haut et ferme le drapeau de notre gloire et de notre honneur industriel !

Après le discours de M. Saunier, suivi de deux salves de chaleureux applaudissements, M. le président donne la parole à M. Collin, président de la Commission des récompenses :

Mesdames, Messieurs et Jeunes gens,

Auxquels je m'adresse tout particulièrement,

Ce n'est pas un discours que je viens vous lire, mais simplement quelques pensées d'un ancien ouvrier; à ce titre j'entrerai dans quelques details intimes.

Notre spirituel rapporteur va vous faire connaître notre appréciation après examen des pièces qui nous ont été soumises, et les difficultés que nous avons rencontrées.

Il faut cependant reconnaître que ces concours, qui ne sont encore qu'à l'enfance, progressent réellement, mais ils démontrent aussi que nous avons encore fort à faire, si nous voulons obtenir les résultats que nous ambitionnons.—J'ajouterai néanmoins, pour tranquilliser les esprits pusillanimes, qui désespè-

rent de l'horlogerie en France, que si l'auréole de gloire qui couvrait nos ancêtres a disparu, nous devons nous en consoler, car l'épée qu'ils portaient autrefois est remplacée chez certains par un bagage de connaissances et de sciences qui l'équivaut bien. — Mais je m'empresserai d'ajouter que ce n'est pas suffisant, car aujourd'hui, après les progrès qui se sont réalisés en toutes choses et dans notre art en particulier, il faut beaucoup plus de connaissances que par le passé. En plus des spéciales qui se rattachent à l'horlogerie, celles de toutes les sciences sont presque indispensables.

Les ouvriers sont bien aujourd'hui plus lettrés qu'autrefois, parce que l'instruction élémentaire est plus répandue, mais cette instruction ne sera d'aucune utilité si nos jeunes élèves ne poursuivent leurs études avec opiniâtreté. Je fais donc appel aussi bien aux parents qu'aux enfants, car il faut qu'ils se pénètrent bien qu'aujourd'hui, il est impossible de devenir un bon ouvrier, et d'arriver, sans science, à une position dans la vie. C'est surtout à ceux qui ne possèdent pas et qui veulent acquérir, que je m'adresse. Sans faire de politique, je puis dire que la Convention, en décrétant les droits de l'homme, a ouvert les voies à tous les êtres courageux et travailleurs, et que jusqu'en 1830 on manquait des moyens nécessaires pour s'instruire. Mais, depuis ces jours, l'ouvrier ne peut s'en prendre qu'à lui-même s'il reste ignorant; nous connaissons grand nombre d'ouvriers de cette époque, où l'envie de s'instruire était une fièvre, qui, pour la plupart, sont arrivés. Dans le nombre, certains aux plus hautes positions scientifiques, tel que, par exemple, le savant praticien Alcan, que nous venons d'avoir la douleur de perdre; qui de simple relieur de livres en province, est devenu un ingénieur des plus distingués, étant entre autres professeur au Conservatoire des arts et métiers; remarquez que j'ai dit, simple relieur et dans une position misérable, non à Paris où les facilités pour s'instruire sont si grandes, mais en province; aussi, vint-il, aussitôt qu'il le put, chercher à Paris la science qu'il ne pouvait acquérir ailleurs. Grand nombre d'apprentis de ces temps passés sont arrivés à des positions plus modestes, chefs de maisons plus ou moins importantes; mais croyez, Chers enfants, que ce n'est pas sans peines ni privations, car tout en acquérant de la science on ne doit pas quitter le travail, et on doit vivre avec la plus grande économie; car il

ne faut pas oublier que l'argent est le levier indispensable à l'application des connaissances qu'on peut acquérir; de plus, l'habitude de l'économie nous prépare à donner une bonne direction à nos affaires, ou à celles de ceux qui nous emploient, dont on acquiert par ce fait l'estime, et dont la conséquence est d'améliorer notre sort. Cette économie dans la jeunesse a encore une plus précieuse conséquence, celle de nous tenir éloignés du mal. A ce sujet, comme nous sommes ici en famille, j'ajouterai quelques mots; commençant, Chers enfants, à vous dire que je trouve les temps bien changés depuis quarante ans (j'en ai 55). A cette époque de fièvre pour l'instruction, comme je vous le disais tout à l'heure, où l'on voyait des horlogers ambitionner l'entrée à l'École polytechnique, les ateliers ouvraient, été comme hiver, à 6 heures du matin, ce qui n'empêchait pas qu'on fût tous à l'ouvrage à cette heure matinale; et même ceux qui suivaient les cours du soir et qui veillaient encore pour approfondir ce qu'on leur avait enseigné.

Dans ce temps-là, chacun venait au travail, les gros gagneurs comme les apprentis, un petit sac sous le bras, contenant son modeste déjeuner; quelques-uns, les plus gourmands, avaient bien une petite bouteille d'une eau rosée, mais la plupart se contentaient pour boisson de l'eau que le patron voulait bien généreusement mettre à leur disposition. Ensuite, à l'heure du repas, celui-ci sortait de sa poche un cahier de notes des derniers cours; celui-là, un livre, et, tout en mangeant, on s'instruisait, souvent même des discussions s'élevaient entre les convives qui, dans le feu de la controverse, terminaient leur repas sans s'en apercevoir, intéressés qu'ils étaient à la démonstration des problèmes sujets de leurs discussions.

Ah! Chers enfants, ce sont là de bons instants qu'on se rappelle toujours avec bonheur. Dans ce temps-là, les cabarets, disons les marchands de vin, étaient moins nombreux, les cafés presque inconnus. En était-on plus malheureux? Non! tout, au contraire, on avait moins de passions à satisfaire; et, par suite, on était beaucoup plus heureux, on ne prenait pas son café à chaque repas, encore moins son pousse-café; et je vous affirme qu'on ne s'en portait pas plus mal, j'affirme même qu'on s'en portait beaucoup mieux.

C'est donc, Chers enfants, vers les habitudes de ces anciens temps que je désirerais vous voir revenir; de plus, je voudrais

qu'au sortir de l'atelier, une fois le repas achevé, on allât au cours; et surtout qu'on y prît des notes pour les collationner avant de se livrer au sommeil, et alors quel bon repos! de quel cœur on dort! je vous assure. Enfin, je voudrais toujours, comme dans l'ancien temps, qu'on prît son repas à l'atelier pour pouvoir étudier ce qu'on a appris la veille. En agissant et en vous conduisant de la sorte, je vous garantis un avenir certain, et j'ajouterai, ce qui a une plus grande valeur encore, un bonheur que personne ne pourra vous ravir, celui que l'on trouve dans l'étude et la recherche de l'inconnu, et enfin la satisfaction de vous-même. Pardonnez cette longue causerie, mais j'ai cru devoir vous la faire avant de vous exprimer toute la peine que j'ai ressentie en ne voyant pas un seul de vous répondre à l'appel que j'avais fait pour un concours théorique pour lequel j'avais proposé un prix. J'espère que vous vous êtes exagéré l'importance des questions que je vous aurais posées, et je suis certain que l'année prochaine vous répondrez en masse à cet appel. J'y compte donc, dans un an.

Avant de finir, je voudrais vous dire encore deux mots au sujet du malentendu qui semble s'aggraver de plus en plus dans les rapports d'ouvriers à patrons. Recevez à cette occasion les conseils d'un homme qui, dans sa jeunesse, s'est bien trouvé de pratiquer les principes suivants. Je sais qu'un patron devrait, autant que possible, observer la valeur de chacun de ceux qu'il emploie, pour les rémunérer suivant leur mérite; mais souvent, absorbé par ses affaires ou ses tourments, il peut oublier. J'ai dit tourments, et notez que plus vous vous élèverez dans l'échelle sociale, plus ils s'accroîtront.

Lorsque vous avez une position modeste, la vie passe souvent sans combats, mais il n'en est plus de même aussitôt que vous dépassez le niveau ordinaire. Dans votre production, la concurrence cherche tous les moyens possibles de vous égaler, même de vous surpasser, profitant des sacrifices et recherches que vous pouvez avoir faits pour arriver à ce résultat. Pour le débit, c'est encore de même : avez-vous créé un genre, une industrie, une clientèle, qu'aussitôt la concurrence se met en campagne pour vous supplanter. De sorte que si vous ne luttez pas toujours comme le soldat sur la brèche, si vous ne tenez pas tête, d'une part à la concurrence de production, et, d'autre part, à celles de débit, vous risquez fort, un jour au réveil, de vous trouver

simplement ruiné. Ai-je donc eu tort de dire tourments? Eh bien! appelez sur vous l'attention de cet homme si préoccupé, par un redoublement de zèle, pour pouvoir, à un moment donné, lui rappeler quel peut être votre valeur; et cela, dans des termes convenables. Oh! alors, je vous garantis que, le plus souvent, vous réussirez; et que vous tomberez d'accord, car il y va aussi bien de son intérêt que du vôtre; et, pour vous-mêmes, souvenez-vous que pierre qui roule n'amasse pas mousse. Tandis que si vous vous heurtez, le plus souvent, il ne pourra même pas vous accorder ce qu'autrement il aurait trouvé juste.

Notez donc ces observations, Chers enfants, ouvriers de la nouvelle génération, et, je termine enfin, en vous priant, en vous suppliant de vous instruire, mais non superficiellement pour faire de faux savants et des déclassés mécontents; mais approfondissez les sciences, vous deviendrez des hommes, et vous ferez plus que relever notre art, vous relèverez notre pauvre France mutilée, dont vous êtes l'espoir.

Les bonnes paroles de M. Collin sont accueillies par des applaudissements prolongés, et la parole est à M. Redier, rapporteur de la Commission des récompenses :

Mesdames et Messieurs,

Pour la troisième fois, la Chambre syndicale de l'horlogerie va procéder à la distribution des prix fondés par elle-même et par les généreux confrères qui ont voulu lui apporter leur part d'encouragement.

A chaque fois, la valeur des récompenses s'est accrue, et aujourd'hui nous allons distribuer :

23 médailles d'or,
3 — vermeil,
7 — d'argent,
11 — de bronze.

Auxquelles il faut ajouter, 19 ouvrages d'horlogerie.

MM. Pierret, Brown, Charpentier, Collin, Delafon, Paul Garnier, Gay, Guilmet, Lepaute, Legrand, Haas et Rodanet. MM. Japy, Marti et Roux, et M. Saunier, sont les fondateurs de la plupart des prix que nous allons distribuer.

L'initiative de la Chambre a entraîné, comme vous le voyez, un grand nombre de zélateurs.

Jamais les choses n'avaient été faites si largement !

Est-ce à dire que le concours et la valeur des objets présentés se soient accrus dans cette proportion ?

Il faut le dire dès à présent : le concours de 1877 est inférieur à tous les autres et inférieur de beaucoup.

De sorte que vous vous trouvez comme en présence de juges en contradiction avec leur mission.

Mais faut-il être trop sévère pour ces braves enfants qui attendent, dans l'émotion contenue, de savoir à quel degré de l'échelle ils vont être placés?

J'ai connu ces émotions, nous les avons tous connues; ne décourageons pas les efforts que nous avons constatés.

Cependant, si vous aviez vu comme nous certains déchirements du laiton, certaines tortures de l'acier, certaines convulsions de la ligne droite, vous comprendriez qu'il faut aussi savoir dire la vérité.

L'horlogerie n'est pas un art comme un autre, il exige des qualités multiples. Quand nous avons rencontré seulement l'une d'elles, nous l'avons encouragée.

Pour être horloger, il faut être honnête, intelligent et adroit, c'est-à-dire qu'il faut avoir le cœur bien placé, le cerveau cultivé, la main exercée.

En parlant de l'honnêteté, je ne veux pas signaler cette honnêteté générale sans laquelle un homme n'est plus un homme; mais je veux rappeler cette honnêteté fine et spéciale à notre métier, qui lui a donné un nom.

Vous savez tous ce qu'on entend par un horloger *fidèle*, un travail *fidèle*.

Cette expression, qui ne se trouve employée dans ce sens que chez nous, me dispense d'en dire davantage..

L'intelligence est ce qui manque le moins. Je n'oserais pas dire ici qu'il y a des horlogers sans intelligence ; aussi aurais-je mieux fait de parler de l'instruction spéciale à notre art, et nous verrons tout à l'heure combien elle laisse à désirer.

L'habileté de main, c'est la profession même.

Examinons donc, au point de vue du concours, comment ces trois vertus nécessaires se sont manifestées dans les œuvres envoyées.

Je confondrai dans la fidélité ce qui se rattache au travail et les rares qualités qui ont valu à M. Gericke aîné, de Paris, la

médaille de 300 fr. du prix Japy, à M. Troude, de Saint-Nicolas, le 2e *prix Guilmet*, et à M. Heuzé, de Paris, la 3e médaille.

Dans le même cadre, nous placerons aussi le dévouement de M. Lioret pour ses élèves.

Il faut une conscience bien trempée et un courage à toute épreuve pour se sacrifier à l'apprentissage.

Attendre patiemment qu'un élève sache limer, pour lui donner à limer quelque chose d'utile et de productif, est au-dessus de tout éloge.

Et, faute d'un prix qui n'a pas été prévu, la Chambre a été unanime à me dicter les quelques mots que je viens d'appliquer à M. Lioret.

D'autres ont aussi bien rempli leur mission de maître, citons spécialement M. Dubois et M. Bocquet.

L'atelier de M. Henry Robert est un exemple remarquable de ce qu'on peut obtenir par la patience et le savoir : ses élèves sont sourds-muets !

Avant d'aller plus loin, laissez-moi revenir sur les trois lauréats du prix spécial. — (Japy et Guilmet).

M. Gericke aîné se trouve dans les conditions les meilleures pour obtenir le prix Japy. Il est ouvrier; et sans que nous voulions ôter du mérite aux braves gens qui sont simplement garçons d'ateliers, ou employés, les qualités qui dominent chez M. Gericke sont assez rares pour qu'on fasse cette distinction.

L'ouvrier, par cela même qu'il est plus indépendant, serait disposé à avoir moins de tenue, moins de conduite, et c'est en tenant compte de ces nuances que la Chambre a attribué le premier prix à M. Gericke.

M. Troude, de Saint-Nicolas, est un modèle de régularité, de conduite et de fidélité.

Il est moins âgé que M. Gericke et n'est pas, comme celui-ci, un ouvrier dans toute l'acception du mot. Il a été placé le second par ces considérations.

Enfin, M. Heuzé, employé chez M. Chabot-Fontenay, à Paris, depuis 20 ans, est un de ces modèles qu'il faut signaler, et qui font en même temps l'éloge du patron.

Si, après avoir parlé de ces cœurs honnêtes et dévoués, je passe à l'examen des travaux, ma tâche devient moins aisée, et à côté des ouvrages si purs de M. Leroy fils, de M. Riebel de

Marseille, dé M. Panlou et quelques autres, j'aurai à signaler des écarts déplorables.

Nous avons eu beaucoup de ces vis qui n'ont ni commencement ni fin... certains ponts nous ont fait traverser des moments bien pénibles ! Et quant aux pivots, que dirai-je !

Beaucoup les ont étranglés de peur de les faire en pointe, et d'autres les ont faits en pointe de peur de les étrangler.

Nous reviendrons tout à l'heure à ce qui se rattache à la main-d'œuvre.

Les concurrents ont-ils au moins fait preuve d'instruction ?

Je répondrai d'un mot, en disant que pas un apprenti ne s'est présenté au concours d'examen oral.

Nous n'aurions pas été bien difficiles cependant ! Est-il donc vrai qu'aucun apprenti, fils d'ouvrier, n'aurait pu nous tracer un ancre ?... Nous calculer le diamètre d'un pignon pour une roue donnée ? Nous tracer deux lignes d'équerre ? Nous diviser un cercle en six parties égales ? Nous faire une multiplication ? Une addition même ?

J'espère que, par timidité, beaucoup d'apprentis ont manqué une facile occasion de gagner une médaille de 100 francs.

Mais nous arrivons aux conceptions dans lesquelles l'inventeur se doublait d'un ouvrier habile.

L'invention n'est pas aisée en horlogerie ; nos anciens maîtres ont presque achevé l'édifice de notre art ; nous ne pouvons donc demander beaucoup de ce chef.

Citons cependant quelques noms :

Les échappements de démonstration, très-soignés, de M. Bellom, de Saint-Brieuc, la pendule de voyage de M. Bousset, sont des travaux dignes d'être signalés, comme disposition ingénieuse.

Vais-je parler de quelques idées un peu risquées ? C'est bien embarrassant ! Ce n'est guère que dans les conversations confidentielles qu'on peut faire certaines critiques.

Les œuvres écrites envoyées au concours offrent quelque intérêt, mais ne répondent pas aux conditions du programme. Il n'y a guère que quelque savoir et surtout de la bonne volonté !

Nous n'avons plus à vous entretenir que des travaux présentés comme main-d'œuvre, pratique du métier et connaissance de l'art de bien faire.

Nous parlerons d'abord des apprentis : Vingt d'entre eux se sont présentés.

Nous devrions placer en première ligne M. Leroy fils ; mais, en tenant compte du milieu où il a été élevé, nous n'avons dû l'appeler que le second, tout en lui donnant un prix équivalent à celui de M. Besnier.

Les fleurs de serre chaude et de plein vent ne peuvent être comparées ! M. Leroy, avec ses détentes et ses détails d'échappement, nous a rappelé les meilleurs élèves des meilleurs temps.

Mais M. Besnier, élève de M. Lioret, a présenté une montre qui annonce de grandes qualités.

Le quantième, genre Brocot, de M. Cerf, est bien limé.

MM. Droz et Bussigny donnent de sérieuses espérances.

M. Bonhomme, de Blois, a fait beaucoup pour les ressources du pays qu'il habite : Blois est la patrie des Cuper et le tombeau de Robert-Houdin : ces deux illustrations obligent leurs successeurs.

Nous arrivons à cette classe d'apprentis à qui nous n'avons pu donner qu'une citation.

Ils ne savent ni tourner ni limer. Ils font un mouvement tout entier, même les dentures, mais ne sauraient pas dresser la patte d'un pont.

Suivant la bonne école, il est naturel d'aller de la lime rude à la lime douce ; de la lime douce à la pierre à adoucir et enfin au poli.

Tout ce monde de l'avenir, pressé d'arriver, enjambe pardessus les gros outils et passe de suite au rouge fin. L'ébauche n'existe pas, et à ce propos nous demandons qu'il soit établi des prix pour les ébauches.

La marche régulière d'un apprentissage demande des acheminements patients. Il faudrait, pour bien faire, commencer chez un menuisier, oui ! un menuisier ; on y apprendrait ce que c'est qu'une ligne ; de là, chez un mécanicien de gros volume, et le reste irait tout seul !

Mais on veut faire de l'horlogerie, comme il n'est plus permis de faire les choses à l'époque où les sciences jouent un si grand rôle.

Si vous voulez me permettre d'employer une expression

usitée chez les peintres et les dessinateurs, je dirai qu'on ne peut plus faire *de chic*, un pont, un cylindre, une croisée !

Faire de chic, cela veut dire : faire d'inspiration ; or, un cylindre ne s'inspire pas, il se mesure, se trace, se combine avec la roue, etc.

Si l'horlogerie est un art, n'oublions pas que c'est un art géométrique.

M. Robert, ainsi que ceux qui ont fait envoyer par leurs apprentis des arbres, des poupées, des filières, etc., sont dans la voie la meilleure.

Encore une fois, pour encourager la tendance aux bons principes, l'année prochaine, le programme du concours sera plus prononcé sur l'ébauche et les pièces détachées.

L'ébauche est l'enseignement primaire du métier, et à une époque où beaucoup de choses sont devenues obligatoires, ce ne serait point trop pour l'horlogerie de rendre l'ébauche obligatoire.

Nous arrivons aux prix pour les ouvriers ou patrons.

Le grand prix Pierret n'a pu être décerné : aucune œuvre n'en a suffisamment approché. Malgré l'indulgence dont vous voyez votre commission animée ; aucun travail n'a pu l'atteindre.

Le second prix est échu à M. Taffard (Jacques-Achille) ; il a présenté un mouvement complet, fait de sa main, mais vraiment bien limé, et exécuté même avec recherche.

Deux prix de 50 fr., sur le prix Delafon, sont attribués à MM. Emile Dubois et à M. Gabillard.....; les renseignements pris sur ces deux ouvriers sont excellents.

Le prix Rodanet est attribué à M. Panlou, qui envoie un très-beau mouvement de montre à ancre, fait tout entier de sa main.

M. Bellom, de Saint-Brieuc, aura un prix de 50 fr. pour ses deux échappements de démonstration. Ce travail, fait en province, dénote des connaissances théoriques et pratiques très-sérieuses ; c'est une rareté ! Nous vous signalons encore avec plaisir les œuvres de MM. Bousset de Morez et Albert Bocquet, chacun pour un prix de 50 francs ; ces divers prix sont dus à la générosité de MM. Paul Garnier, Lepaute, Gay et Haas. La pendule de voyage de M. Bousset groupe un certain nombre de détails très-soignés et très-étudiés.

Il y a d'excellentes choses dans l'échappement à cylindre de M. Albert Bocquet.

Trois prix de 50 fr. sont attribués à MM. Durand, Manche et Delaballe.

Il a été inauguré, cette année, ce qu'on appelle le concours *en loge*, dont il faut dire quelques mots : le prix était offert par M. Delafon.

Les trois ou quatre premiers prix sont bien qualifiés, mais il y a bien peu de main dans les autres : l'absence de méthode se fait sentir dans toutes les parties; le programme de ce prix ayant été rapidement fait, les concurrents ont pu être embarrassés dans le choix de leur travail.

MM. Besnier et Leroy, qui se partagent le premier prix, sont seuls irréprochables dans leur œuvre.

Comme nous l'avons dit, la Chambre se dispose, pour l'an prochain, à arrêter un programme plus simple, se rapportant à des objets plus élémentaires : on a trop cru qu'elle demandait des chefs-d'œuvre, et cela a pu égarer les concurrents.

Faire des choses simples et les bien faire est un principe avec lequel on finit par résoudre toutes les difficultés.

J'ai terminé, Mesdames et Messieurs. Pardonnez au rapporteur de la Commission la franchise qu'il a mise à vous dire le bien comme le mal.

Quant à mes jeunes confrères, les apprentis, qu'ils ne se découragent pas! La profession qu'ils ont embrassée est dure, très-souvent pénible; mais, pour peu qu'on l'aime, qu'on le lui montre par un peu de dévouement et de constance, un grand nombre d'exemples vous prouvent qu'elle n'est pas toujours ingrate.

Les vieilles renommées disparaissent, les besoins du monde moderne s'accroissent, et il y a un vaste champ à exploiter dans l'avenir.

Travaillez donc, jeunes confrères, et, faute de la fortune, vous aurez mille autres satisfactions qui la valent bien.

A la suite de ce rapport, plusieurs fois applaudi, M. le président Dietz-Monnin fait l'appel des lauréats et adresse à chacun d'eux quelques bonnes et encourageantes paroles.

PRIX DÉCERNÉS AUX OUVRIERS.

Prix Pierret. — 500 fr., 1er prix ; n'a pu être décerné.

100 fr., 2e prix, M. *Taffard* (*Jacques-Achille*), 7, rue Sainte-Anastase. — Mouvement carré fait à la main.

Prix spécial. *Bonne conduite. Travail et moralité.*

1er Prix, offert par MM. Japy, Marti et Roux, médaille d'or, 300 fr., à M. *Gericke* aîné, ouvrier chez M. Dufaud, 45, rue Saintonge.

2e Prix, offert par M. Guilmet, médaille d'or, 100 fr., M. *Troude* (*Jacques-Hillaire*), chez MM. E. Martin et Sauteur frères, à Saint-Nicolas d'Aliermont.

3e Prix, offert par la Chambre, médaille d'argent et *Revue chronométrique*, à M. *Heusé* (*Victor*), chez M. Chabot-Fontenay, 32, rue Notre-Dame-des-Victoires.

Prix Brown. Pas de 1er prix.

2e Prix, médaille d'or, 50 fr., pour un Traité sur le réglage, à M. *Raymond* (*J.*), 13, rue J.-J. Rousseau.

3e Prix, médaille d'argent, pour un Traité sur le pendule, à M. *Bernard* (*Paul*), 39, rue de Bretagne.

Prix Charpentier. Pas de 1er prix.

2e Prix, médaille d'or, 50 fr., à M. *Alexandre* (*Francis*), pour sa traduction d'un ouvrage anglais.

Prix Rodanet. Médaille d'or de 100 fr. à M. *Panlou* (*Oswald*), chez M. Brown, 12, rue de la Paix. — Mouvement de montre.

Prix Delafon. Pas de 1er prix.

2e Prix, médaille d'or, 50 fr., à M. *Dubois* (*Emile*), chez M. Margaine, 27, rue Faubourg-Poissonnière. — Mouvement à râteau.

2e Prix *bis*, médaille d'or, 50 fr., à M. *Gabillard* (*Louis*), chez MM. Gay, Lamaille et comp., 5, rue Béranger. — Echappement et remonté.

PRIX DÉCERNÉS AUX APPRENTIS.

Prix de la Chambre. Médaille d'or, 100 fr., plus le *Traité* de M. Saunier, à M. *Lioret*, 3, rue Turbigo. — Soins apportés à l'instruction de ses apprentis et travaux personnels.

Prix Legrand. Médaille d'or, 100 fr., M. *Besnier* (*Marc*), 18 ans, apprenti chez M. Lioret, deux années d'apprentissage.—Deux montres.

Prix Collin. Médaille d'or, 100 fr., à M. *Leroy* (*Louis*), apprenti chez son père, 88, rue de Varennes, deux ans et demi d'apprentissage.— Axe de balancier, détente, spiral.

Prix de la Chambre et Saunier. Médaille de vermeil et *Traité d'horlogerie* de 50 fr. offert par M. Saunier, à M. *Cerf* (*Lucien*), apprenti chez M. Dubois, 33, rue des Francs-Bourgeois. — Quantième.

Prix de la Chambre. Médaille de vermeil et Livre à M. *Busigny* (*Léopold*), apprenti chez M. Bocquet, 43, rue Saintonge; deux années d'apprentissage.— Mouvement sans sonnerie.

Médaille de vermeil et Livre à M. *Drox* (*Louis-Humbert*), 16 ans, apprenti de M. Lioret, 3, rue Turbigo; deux années d'apprentissage. — Montre à cylindre.

Médaille d'argent et Livre à M. *Bonhomme* (*Léon*), apprenti chez M. Godefroy, à Blois; 16 ans, quatorze mois d'apprentissage. — Echappement à ancre, mouvement, fourchette mobile.

Médaille d'argent à M. *Marin-Cudraz* (*Jacques*), apprenti de son père, 176, rue Saint-Martin; 13 ans, une année d'apprentissage. — Roue de cylindre et verge.

Médaille de bronze et Livre à M. *Haguenauer* (*Charles*), apprenti chez M. Nérat, 29, rue de la Chapelle; trois ans d'apprentissage. — Echappement à détente à ressort.

Médaille de bronze et Livre à M. *Héomet* (*Alfred*), apprenti de M. Leroy, à Caen; deux ans d'apprentissage. — Ebauche de mouvement de montre, mouvement de pendule.

Médaille de bronze et Livre à M. *Laniot* (*Joseph*), apprenti de M. Ch. Boyé, 111, rue de Turenne; 14 ans, deux ans d'apprentissage. — Echappement et fourchettes.

Médaille de bronze à M. *Marin-Cudraz* (*Albert*), chez son père, 176, rue Saint-Martin. — Cylindre et ancre.

Mentions honorables. MM. *Guilmard* (*Th.*), chez M. Schjott, 73, rue de Richelieu, 15 ans. — Ebauche de cylindre;

Menard (*G.*), chez MM. Reverchon frères, 168, boulevard Magenta, 15 ans, un an et demi d'apprentissage.—Finissage de mouvement;

Plique (*Léon*), chez M. Maurice Ménot, 154, rue du Temple; 16 ans, deux ans d'apprentissage;

Tétevuide (*Emile*), chez M. Demarets, 18, rue de Thorigny; 16 ans, trois ans d'apprentissage. — Echappement et remonté;

Bordry (*Georges*), chez son père, à Montlhéry, 15 ans, trois ans d'apprentissage. — Mouvement à râteau.

CITATIONS. MM. *Joannaud* (*Julien*), chez M. Delporte, 11, rue de Popincourt, trois ans d'apprentissage. — Echappement de pendule;

Clerc (*Eug.*), chez M. Dorlé, 6, rue du Harlay. — Echappement et remonté;

Bordry (*G.*), chez son père, à Montlhéry, 15 ans. — Mouvement de pendule.

PRIX POUR OUTILLAGE.

PRIX DE LA CHAMBRE ET SAUNIER. Médaille d'or de 100 fr., à l'atelier des sourds-muets de M. Henri Robert, avec mention spéciale et *Traité d'horlogerie* de 50 fr. pour M. *Branet*, chef d'atelier.

PRIX DE LA CHAMBRE. Médaille de bronze à M. *Langlois*, apprenti de M. H. Robert.— Roues et accessoires.

Médaille de bronze à M. *Duval* (*Louis*), apprenti de M. Taffard, 14 ans, treize mois d'apprentissage. — Un jeu d'arbres.

Mention à MM. *Besson*, chez M. H. Robert, et *Menard* (*G.*), chez MM. Reverchon frères.

CONCOURS EN LOGE.

PRIX COLLIN. Pas de candidat.

PRIX DELAFON. 1er Prix, médaille d'or, 50 fr., MM. *Leroy* (*Louis*), et 1er Prix *ex æquo*, médaille d'or, 50 fr., *Besnier* (*Marc*), déjà nommés.

PRIX DE LA CHAMBRE. 2e Prix, médaille d'argent, M. *Droz* (*Louis*), déjà nommé.

3e Prix, médaille de bronze, M. *Marin-Cudraz* (*J.*), déjà nommé.

4e Prix, médaille de bronze, M. *Marin-Cudraz* (*Alb.*), déjà nommé.

5e Prix, mention, M. *Tétevuide* (*Emile*), déjà nommé.

Citations à MM. *Bordry* (*G.*), *Bordry* (*Gu.*), *Millière*.

PRIX AUX OUVRIERS :

OFFERT PAR P. M. GARNIER, sans désignation du concours.

Médaille d'or, 50 fr., à M. *Bellom* (*Fis.*), à Saint-Brieux. — Deux échappements de démonstration.

Médaille d'or, 50 fr., à M. *Michel* (*Al.*), 100, rue Vieille-du-Temple. — Aiguilles.

Offert par M. Haas jeune. Médaille d'or, 50 fr., à M. *Manche* (*Alexis*). — Projet d'horloge (en dessin), mouvement avec idée d'avertisseur de remontage.

Médaille d'or, 50 fr., à M. *Bousset* (*Vict.*), à Morez (Jura). — Pendule de voyage.

Offert par M. Gay. Médaille d'or, 50 fr., à M. *Bocquet* (*Albert*), ouvrier chez M. Lioret.—Echappement à cylindre de démonstration.

Médaille d'or, 50 fr., à M. *Durand* (*Ernest*), chez MM. Gay, Lamaille et comp. — Mouvement à quantième.

Offert par M. Lepaute. Médaille d'or, 50 fr., à M. *Delaballe* (*J.*), chez M. Deletain, 140, rue Saint-Honoré. — Roue de cylindre et balancier.

Médaille d'or, 50 fr., à M. *Riébel* (*Ch.*), à Marseille. — Axes d'échappement.

Offert par la Chambre. Médaille d'or, 50 fr., à M. *Bocquet* (*Eug.*). 111, rue Oberkamp. — Pendule régulateur.

Médaille d'argent à M. *Beillard* (*Alf.*), à Anet. — Montre à quantième.

Médaille de bronze à MM. *Brunelot*, 10, rue Oberkamp (mouvement visible) ; *Hammès*, à Melun (échappement à cylindre).

Mentions honorables à MM. *Darago*, 41, rue Popincourt ; — *Couvreux* (*Noël*), à Vichy ; — *Maux* (*L.-Fils*), à Béziers ; — *Meunier*, à la Seyne-sur-Mer.

Citations à MM. *Anceaux*, *Alix*, *Bietri*, *Bouvin*.

L'appel des lauréats terminé, M. le président, après avoir remercié M. Dupin-Varenne, l'organisateur de cette belle fête, lève la séance à 11 heures, au bruit d'applaudissements répétés.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 6 avril 1877.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. E. Japy, président, assisté de MM. Saunier et Henry Lepaute, vice-présidents, Paul Garnier et A.-H. Rodanet, secrétaires. Membres présents : MM. Japy, Saunier, Lepaute, Paul Garnier, Rodanet, Guilmet, Brown, Sandoz, Charpentier, Collin, Redier, Requier, Gay, Cartier.

Se sont excusés par lettres MM. Morel, Diette, Delafon, Legrand, Serin et Dumoulinneuf.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Sur la proposition de plusieurs membres, la Chambre décide que la réunion générale des adhérents aura lieu lundi 16 courant, à huit heures du soir, dans le local ordinaire de nos réunions, rue des Francs-Bourgeois, et fixe ainsi l'ordre du jour de cette séance.

Compte rendu du Trésorier, Communications diverses, Élection de sept membres : Membres sortants (rééligibles) : MM. Brown, Collin, Delafon, Dumoulinneuf, Saunier et Rodanet. — Membres démissionnaires : M. Pinchon.

M. Rodanet, secrétaire, est chargé par la Chambre de faire imprimer et distribuer les lettres de convocation.

MM. Boulnois, fabricant d'aiguilles, rue de Bretagne, 41, Marchive et Cie, rue Oberkampf, 36, Chaudot, fabricant de cadrans, rue Portefoin, 3, et Baveux, fabricant d'horlogerie, à Saint-Nicolas, présentés à la séance précédente, sont nommés membres adhérents.

Sur la proposition de M. le Président, la Chambre nomme une commission chargée de présenter un projet de règlement pour nos concours de fin d'année. Sont nommés membres de cette commission MM. Saunier, Collin et Redier.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire, A.-H. Rodanet.

Le Président, E. Japy.

SUR QUELLES RÈGLES DOIT-ON S'APPUYER

POUR DÉTERMINER LE POIDS ET LA GRANDEUR D'UN BALANCIER ANNULAIRE.

Nous avons, à différentes reprises, offert l'hospitalité de la *Revue chronométrique* aux lecteurs de notre *Traité d'horlogerie moderne*, désireux de publier les observations qu'ils ont recueillies à son sujet, ou de discuter les points sur lesquels ils ne sont pas d'accord avec nous.

Notre appel à une discussion instructive et courtoise, qui eût été tout profit pour l'horlogerie, était, jusqu'à présent, resté sans écho.

Aujourd'hui, l'un de nos abonnés, et justement classé parmi les capables, nous adresse plusieurs questions. Nous allons les transcrire intégralement, et nous les ferons suivre de notre réponse.

Voici ce qu'il nous écrit :

« Dans le numéro 1332 (page 724) de votre Traité d'horlogerie, vous donnez une table pour les diamètres des balanciers. Je crois bien que ces diamètres sont les meilleurs quand on peut les employer; mais comme ils doivent changer avec le diamètre du mouvement ou calibre de la montre, quel guide ou quelle règle proposez-vous pour cela, puisque vous ne voulez pas d'un diamètre dépendant du barillet? Vous feriez bien de dire quelque chose à cet égard dans la *Revue* et dans le supplément à votre Traité.

« Au numéro 1323 (page 720), on lit : « Le couvercle du barillet est grandeur moyenne entre la virole du barillet et le diamètre du ressort enroulé ». Impossible, à moins que le diamètre du ressort ne signifie diamètre intérieur du barillet.

« M. Moritz-Grossmann propose : 0,95 du vide du barillet, Mais ses barillets sont très-grands et ses balanciers me paraissent petits. »

L.

Pour répondre clairement aux questions qui nous sont posées, il est nécessaire de reproduire ici les deux articles précités. En outre, nous engageons le lecteur à relire les articles précédant ceux en question, c'est-à-dire les numéros 1319 à 1323.

« 1323. Enfin, dans la pratique, on s'est généralement arrêté « à prendre pour règle (que les exceptions ne confirment pas), « d'après, dit-on, A. Breguet et les Anglais, qui ont choisi « pour type un chronomètre de Earnshaw, que la *grandeur du* « *balancier* est donnée par le *cercle moteur*, lequel est égal, « selon les uns, à la virole du barillet, selon les autres, au *dia-* « *mètre du ressort enroulé*. On a tranché la différence, et le « couvercle du barillet, grandeur moyenne entre les deux au- « tres, a été ainsi élevé à la dignité de cercle moteur. »

Observation. — Nous ne faisons aucune difficulté pour reconnaître qu'en effet il eût fallu ajouter à la phrase : *diamètre du ressort enroulé*, les mots : *à l'intérieur du barillet*, car on ne saurait être trop clair sur ces matières; mais nous ferons remarquer qu'elle nous avait été traduite telle quelle, et qu'il nous semblait que l'explication qui suivait rendait très-claire la pensée de l'auteur ; c'est-à-dire que la latitude laissée était enfermée dans l'épaisseur de la virole du barillet; le drageoir destiné à recevoir le couvercle, anticipant sur cette épaisseur, le couvercle devenait une moyenne plus ou moins exacte entre les deux grandeurs proposées comme diamètre du balancier.

« 1332. Nous avons conclu de ces expériences (elles sont re- « latées longuement dans notre livre), que :

« Pour une même amplitude d'arc de mouvement et un même « nombre d'oscillations dans le même temps, le rayon de gira- « tion du balancier annulaire est égal à la longueur du pendule « simple qui bat ce nombre et parcourt cet arc.

« Sur cette donnée, nous avons calculé le tableau suivant, « pour un arc moyen de 270° :

Pendule, longueur, millim.	Vibrations par heure.	Balancier, diamètre, millim.	Vibrations par seconde.
239,0	3,600	478,0	1
60,0	7,200	120,0	2
26,5	10,800	53,0	3
14,8	14,400	29,6	4
9,6	18,000	19,2	5
6,6	21,600	13,2	6

« Les relevés des proportions des chronomètres de bord et de « poche, qui ont fourni de belles marches, et qui sont insérés « un peu plus loin (dans le Traité), donneront la preuve que

« nous apportons la véritable règle, le point de départ théori-
« que de la détermination du diamètre des balanciers annulai-
« res, seule notion qui nous manquât, car celle du poids est
« connue, puisqu'elle est dans la dépendance de la force qui
« mène l'échappement. »

Observation. — Nous aurons à revenir sur ce tableau ; mais faisons tout de suite remarquer qu'il donne des grandeurs théoriques se rapportant uniquement aux *diamètres de giration*, et que nous aurons à indiquer dans quel sens ces grandeurs doivent être modifiées.

Notre travail va être scindé en deux parties. Dans la première, nous verrons montrer que la règle empirique n'est pas exacte, et, dans la seconde, qu'en employant comme point de départ les données du tableau ci-dessus, on est dans la véritable voie.

LA RÈGLE EMPIRIQUE N'EST PAS EXACTE.

D'abord, parce qu'au lieu d'une règle, il y en a quatre ; puisqu'on doit prendre pour mesure, suivant les chefs de file que l'on veut suivre :

La grandeur de la virole du barillet ;

Le diamètre intérieur de cette virole ;

Le couvercle, grandeur intermédiaire entre les deux précédentes ;

Enfin : 0,95 du diamètre intérieur représenté par l'unité.

Et, qu'on le remarque bien, eût-on adopté comme définitive l'une de ces données, qu'en tant que règle, elle serait encore fausse, parce que toujours on en a fait l'application *au diamètre apparent*, c'est-à-dire *extérieur du balancier*, tandis que le seul balancier que l'on doive considérer est le balancier virtuel donné par le cercle de giration. Or, un diamètre extérieur de balancier étant donné et demeurant invariable, le diamètre de son cercle de giration doit varier :

Par une augmentation du poids ;

Par une distribution différente de la matière entre la serge, les bras et le centre ;

Par un changement dans l'intensité des frottements, qui retardent le mouvement de l'axe, et qui varient en raison de la force motrice et des rayons des surfaces frottantes.

Le changement du point d'attache du spiral même, fait qui

n'a jamais été remarqué, peut, puisqu'il facilite ou gêne, suivant le cas, le mouvement du balancier, demander un changement dans le cercle de giration.

En résumant tout ce qui précède, on voit :

Qu'on ne peut pas prendre comme mesure la grandeur extérieure d'un balancier, puisque, avec un même poids total, deux balanciers peuvent avoir des diamètres de giration fort différents, et selon que la matière sera distribuée d'une façon plus ou moins inégale dans chaque balancier. C'est absolument comme pour le pendule, dont la longueur virtuelle change selon qu'une plus grande partie de la masse est portée par la lentille ou bien par la tige.

Inversement, et pour les mêmes raisons, deux balanciers fort différents dans leurs dimensions extérieures, peuvent avoir le même cercle de giration.

En outre de cette double considération, il faut aussi tenir compte que le poids ne restera proportionnel à la force motrice, si l'on considère deux balanciers de même poids, que si la distribution du poids est exactement la même entre toutes les parties de chaque balancier. Supposons que la masse entière de l'un soit rapportée au centre, il lui faudra bien au delà ou en deçà (suivant l'échappement) de la force motrice nécessaire à l'autre pour produire le même angle de mouvement.

Il serait facile de donner une explication scientifique du fait, mais comme nous nous adressons ici à des praticiens, nous pensons que l'énoncé du fait est suffisant.

Il résulte donc de ce très-simple exposé que si la grandeur du balancier est dans une certaine dépendance de la force motrice, et réciproquement, cette dépendance souffre de tels écarts en plus ou en moins, selon la forme extérieure, qu'il est impossible d'admettre la force motrice comme cause déterminante de la grandeur des balanciers.

C'est cependant ce qui a été fait quand on a pris comme mesure du balancier la virole du barillet, ou quand on a déterminé sa grandeur et son poids d'après ce que Frodsham a appelé la capacité cubique du barillet.

ON NE PEUT DÉDUIRE DE LA CAPACITÉ DU BARILLET, C'EST-A-DIRE DES DIMENSIONS DU RESSORT, QUE LE POIDS DU BALANCIER.

En considérant les montres, on peut admettre que les dimen-

sions du barillet y croissent comme les grandeurs des mouvements. Les ressorts enfermés dans ces barillets doivent suivre la même progression ; c'est-à-dire que leurs épaisseur et hauteur croissent proportionnellement.

Considérons deux mouvements, l'un de 45,10 millimètres (20 lignes), l'autre de 22,55 millimètres (10 lignes) ;

La section du premier ressort étant :

Largeur, 4^{mm}, épaisseur, $0^{mm},50$.

le second aura, — 2 — $0^{mm},25$.

Appliquons ici la loi résultant des travaux de MM. Rosé : « Pour des largeurs et épaisseurs variables, les puissances sont « entre elles, tout restant proportionnel : longueur, bonde, etc., « comme les produits de la largeur de chaque ressort par le « carré de son épaisseur ; »

et nous aurons .

$$4 \times 0,50^2 = 1,000 \qquad 2 \times 0,25^2 = 125 ;$$

soit dans la proportion :: 8 : 1.

En d'autres termes, la force motrice, dans la grande montre, sera huit fois plus considérable que dans la petite.

Quant aux balanciers, ils ont dû également rester proportionnels, et en leur appliquant la loi des solides semblables, dont les poids sont entre eux comme les cubes d'un côté homologue, nous aurons, si les deux balanciers sont représentés par les chiffres 20 et 10, donnant la proportion de leurs diamètres :

$$20 \times 20 \times 20 = 8,000 \qquad 10 \times 10 \times 10 = 1,000$$

Les poids seront entre eux comme 8 est à 1 ; c'est-à-dire exactement comme les forces motrices.

Ce qui devait être, puisque tout effort doit être proportionné à la résistance qu'il a à vaincre, et ce que nous ferons comprendre à l'horloger le moins lettré, par cet exemple familier qu'un cheval suffisant à traîner une charge, il en faut deux si l'on double cette charge.

Donc, comme nous l'avons répété dans nos publications : le poids d'un balancier doit toujours être proportionné à la force motrice.

Cette règle, bien qu'exacte, présente quelques difficultés dans l'application ; nous allons aborder ce sujet et nous passerons ensuite à la seconde question : la détermination de la grandeur du balancier.

C. Saunier.

(*A continuer.*)

DE L'INFLUENCE DES DIFFÉRENCES DE PRESSION ATMOSPHÉRIQUE SUR LE PENDULE.

LE CURSEUR D'HUYGHENS. — SA FORMULE.

Un mot sur l'influence de la pression atmosphérique sur la marche des pendules.

Lorsque le baromètre monte, qu'en résulte-t-il pour le pendule? De diminuer son amplitude et rien d'autre. Donc, la pendule avancera ou retardera de ce chef, suivant l'état du ressort de suspension. M. Airy a trouvé un retard de 0,7 de seconde pour sa pendule; mais pour une autre pendule, cette valeur sera autre. La pendule sidérale de notre Observatoire, faite par M. Winnerl et installée il y a environ quinze ans, ne montre aucun écart qu'on puisse attribuer à la hauteur du baromètre.

C'est que M. Winnerl a su donner au ressort de suspension les dimensions voulues pour que la différence d'amplitude dans les limites ordinaires n'ait pas d'influence sur la marche.

Il me semble donc que le véritable remède à ce défaut est celui de changer le ressort de suspension.

Puisque M. Redier, dans l'article du n° 214, parle du curseur d'Huyghens, j'en donne ici une formule très-simple, ne contenant que des valeurs faciles à déterminer.

En désignant, comme d'habitude, la distance du centre d'oscillations au centre de rotation d'un pendule matériel par l et son poids par P, on pourra écrire $\frac{Pl^2}{Pl}$ et l'on considère alors un pendule simple de la longueur l et du poids P. En adaptant sur la tige à une distance du centre de rotation $= x\frac{l}{n}$ une petite masse p, on aura pour la longueur de ce nouveau pendule :

$$l_{,} = \frac{Pl^2 + px^2\left(\frac{l}{n}\right)^2}{Pl + px\frac{l}{n}} = \frac{\frac{P}{p}n^2 + x^2}{\frac{P}{p}n^2 + nx}l = \frac{a + x^2}{a + nx}l, \text{ en posant } \frac{P}{p}n^2 = a.$$

En désignant par T le temps d'une oscillation du pendule l et par $T_{,}$ celui du pendule $l_{,}$ et en faisant attention que les temps sont entre eux comme les racines carrées des longueurs, on a : $T = \sqrt{l}$ et $T_{,} = \sqrt{l}\sqrt{\frac{a + x^2}{a + nx}}$.

L'on voit de suite que pour $x = o$ ou n la fraction deviendra $= 1$, donc $T_{,} = T$, c'est-à-dire que l'effet est nul, si l'on fixe cette masse au centre de rotation ou à celu d'oscillations.

L'on voit aussi que T_1 ne peut varier proportionnellement à x, que la pendule avancera quelle que soit la place sur la tige où l'on fixera la masse, et qu'il doit y avoir entre $x=o$ et $x=n$ une valeur de x pour laquelle T_1 sera minimum. Pour trouver cette valeur, on pose : $\frac{a+x^2}{a+nx}=y$, on différencie, puis on égale la dérivée à o et l'on obtient :

$$x'=\frac{-a+\sqrt{n^2a+a^2}}{n}. \text{ Pour } \frac{P}{p}=100 \text{ on a } x=0{,}498....$$

donc la masse se placerait presque au milieu. La pendule avancerait de $1^m{,}55$ sec. par 24 heures.

On peut donc admettre sans erreur sensible que pour le pendule en usage maintenant, le point de l'effet maximum se trouve à une distance du centre de rotation égale à $\frac{l}{2}$. Le déplacement à partir de ce point jusqu'à $x=\frac{1}{4}n$ ou $x=\frac{3}{4}n$ produit très-peu d'effet, en sorte qu'il n'y a pas trop à s'en préoccuper si l'on fixe la masse un peu plus haut ou un peu plus bas.

On pourra aussi se servir de cette formule quand comme cela a lieu ordinairement, p est fixe, mais son poids variable, et qu'on voudrait obtenir un changement déterminé de la marche.

En désignant par T_1 la nouvelle marche demandée et par p le poids à ajouter ou à retrancher, on a :

$$p=\frac{(T_1^2-l)\,n^2P}{x^2l-nxT_1^2}=\frac{(T_1^2-T^2)\,n^2P}{x^2T^2-nxT_1^2}.$$

et pour un changement de marche de 1 sec. par 24 heures,

$$p=(T^2-T_1^2)\,\frac{n^2P}{x(xT_1^2-nT^2)}.$$

Si l'on préférait faire les calculs en se servant des vibrations au lieu des temps, il faudrait remplacer T et T_1 par V et V_1 et les formules deviendront respectivement :

$$V_1=V\sqrt{\frac{a+nx}{a+x^2}} \text{ et } p=V_1^2-V^2\,\frac{n^2P}{x(nV^2-xV_1^2)}.$$

Pour $x=\frac{n}{2}$ cette formule devient $p=4\,P\,\frac{V_1^2-V^2}{2V^2-V_1^2}$

et pour 1 sec. de différence : $p=4\,P\,\frac{2V+1}{V^2-1}$.

G. H. LINDEMANN.

Neuchâtel (Suisse).

INDICATEUR DE REMONTAGE.

Sur le fond du barillet de minute est fixée une roue d'angle A, figures 3 et 4, planche 192, engrenant avec un système de deux pignons d'angle symétriques *b* et *b'*, lequel est constitué par une bague *c*, ajustée à carré sur l'arbre de remontage *r*, et sur le contour de laquelle se fixent deux vis à portée; dont la partie lisse sert au roulement des deux pignons *b* et *b'*. Une roue d'angle D, de même nombre que la roue inférieure A, est montée, folle, à l'extrémité de l'arbre de remontage et engrène aux deux pignons *b* et *b'*. Cette dernière roue D porte un pignon *s*, lequel engrène avec une petite roue plate *f* (ils sont dans le rapport de 1 à 2); cette roue *f* est montée sur un pignon *g*, dont l'axe roule entre la platine et un pont *h* qui sert également au roulement du pivot de l'arbre de remontage; la platine est échancrée pour le passage du mécanisme. Le pignon *g* engrène enfin avec une grande roue plate *i* (ils sont dans le rapport de 1 à 4; rapport essentiellement variable suivant la longueur des ressorts).

Cette roue *i* est ajustée à carré, sur l'extrémité d'un axe compris dans l'encagement et qui traversant la platine d'avant et le pont de minuterie, modifié en conséquence, fait saillie à l'extérieur du cadran, pour recevoir l'aiguille indicative.

Le fonctionnement s'explique de lui-même :

Au moment du remontage, le système des pignons d'angle *b* et *b'*, solidaire de l'arbre de remontage par la bague *c*, tourne et les pignons se déroulent circulairement sur la roue d'angle inférieure A, considérée comme fixe, en entraînant dans leur mouvement la roue d'angle D, laquelle communique cette impulsion aux deux autres mobiles du rouage. L'aiguille indicative reviendra donc de la dernière division à la première.

Le remontage effectué, le système des deux pignons *b* et *b'* pourra, à son tour, être considéré comme fixe; puisque l'arbre *r*, dont il est solidaire, est maintenu par son rochet et son cliquet. Il en résultera que, dans sa rotation avec le barillet, la roue d'angle inférieure A fera tourner sur place les deux pignons *b* et *b'*, de manière que ceux-ci donneront à la roue d'angle supérieure D un mouvement inverse à celui qu'elle

avait pris au moment du remontage; mouvement qu'elle communiquera aux deux autres mobiles et à l'aiguille indicative.

Le coq devra être surélevé, pour que le balancier passe au-dessus du pont *h*. Le timbre et le marteau pourront, dans ce cas, se trouver au-dessous du balancier; disposition fréquemment adoptée et qui permet d'enlever ce dernier, sans toucher au timbre. Le porte-timbre devra aussi être déplacé.

Je crois ce système d'un fonctionnement plus doux et plus sûr que ceux publiés, et qu'il s'adaptera plus facilement aux mouvements à râteau, les seuls dont le prix puisse permettre un supplément de travail; car, avec le roulant ordinaire, la moindre élévation du prix est rejetée par les fabricants.

Je n'ai point fait breveter les dispositions ci-dessus décrites, je les abandonne à mes confrères, trop heureux si je puis être utile à notre industrie. A. LEBRETON.

PROCÉDÉS D'ATELIER. — APPAREILS DIVERS.

TOUR FABRIQUÉ EN ALLEMAGNE.

Le dessin du tour représenté figure 1, planche 192, est tiré du *Journal général de l'art de l'horlogerie*, publié à Naumburg.

Voici en quoi il diffère de ceux en usage :

La perche P est triangulaire (on en voit la section verticale en P').

Les broches glissent, non dans des trous ronds, mais dans des coches de formes triangulaires, ou plus ou moins ogivales. Sur chaque broche repose une plaque *a a*, sur laquelle se place une bride ou sorte d'étrier renversé *b*, *b*. Cette bride est traversée par une vis *c*, taraudée dans le corps de la poupée, et la tige de cette vis est un peu conique aux deux endroits où elle traverse l'étrier renversé. On a compris comment s'opère le serrage des broches : si l'on tourne dans le sens convenable la vis *c*, ses deux parties coniques tirent vers le bas les deux bras coudés de la bride et opèrent ainsi le serrage de la broche du tour.

Ce système est en partie emprunté à la disposition du compas d'engrenage que M. Froger avait présenté à l'Exposi-

tion de 1867 (Voir le volume VI de la *Revue chronométrique*, page 217).

Quant au support et à ses agencements, ils sont conformes à ceux indiqués dans notre *Guide-manuel*, c'est-à-dire à ce qui se fait généralement dans les tours quelque peu soignés.

Afin de rendre le tour que nous avons représenté, apte à l'usage de la roue à pied ou à main, on a adapté à sa perche un petit coulant *g*, traversé parallèlement à la perche par une tige, vue au pointillé, et qui y tourne à frottement. Elle porte, rivée à son extrémité de droite, une barre *f*, au haut de laquelle se trouve la poulie de renvoi. On peut donc ramener cette poulie en avant ou en arrière, et la fixer par la petite vis de pression *h*.

On voit que, par cet agencement, la poulie de renvoi supportera seule la pression de la corde, et qu'on pourra toujours tendre celle-ci juste au degré voulu.

Les autres avantages que réaliserait ce tour seraient les suivants :

En outre que la perche triangulaire assure mieux la position de la poupée mobile, relativement à l'autre, il est plus facile d'établir, en rabotant ou en fraisant, les deux coches des broches dans une même direction rectiligne que d'obtenir cette bonne direction des deux trous ronds des poupées.

Le serrage des broches se fait également dans de meilleures conditions que celles qu'offrent les tours ordinaires ; il agit sur une certaine longueur et sur des points éloignés, tandis que, dans le tour en usage, tout l'effort porte sur un seul point.

Nous donnerons prochainement les dessins et les descriptions de deux autres tours présentant plusieurs modifications intéressantes.

REDRESSER UN SPIRAL.

Les horlogers, pour le plus grand nombre, lorsqu'ils ont un spiral à redresser ou à resserrer, le mettent simplement à plat sur un papier ou sur une plaque d'ivoire, mais alors l'ombre portée par les spires rend parfois la figure du spiral peu nette et ne permet pas de juger bien exactement des distances entre les spires.

Un horloger de Paris, M. Majoury, évite depuis longtemps

cet inconvénient par un moyen aussi simple qu'efficace et qu'il nous prie de publier.

Il met simplement sur l'établi un verre de montre chevé, le plus élevé sera le meilleur, et pose, pour le travailler, son spiral dessus.

La lumière arrivant par dessous fait disparaître l'ombre qui gênait et le spiral se dessine à l'œil avec une plus grande netteté.

Quelques marchands de fournitures ont déjà utilisé cette observation, et vendent des disques de verres montés sur pieds.

COMPAS DE PRÉCISION POUR PRENDRE LES HAUTEURS

De M. Bazin, à Pont-l'Évêque (10 fr.)

La figure 2 de la planche 192 représente l'ensemble de l'outil.

Supposons qu'on ait à pivoter un cylindre d'échappement, on posera et on maintiendra avec le pouce et l'index la plaque A sur la platine de la montre, tandis qu'avec un tournevis, et de l'autre main, faisant tourner la vis B, on enfoncera son pivot *b* dans le trou du chariot d'échappement jusqu'à la rencontre du contre-pivot. Puis on fait tourner la vis C jusqu'à ce que la rondelle formant équerre avec la tige B, touche le bras de la roue de cylindre. On a alors la hauteur du passage de la roue dans l'entaille du cylindre. On met son tigeron d'en bas de longueur, et ensuite on recommence l'opération pour connaître la place du balancier; puis la hauteur du pivot d'en haut.

Les mesures exactes se prennent donc entre l'extrémité du pivot *b* et la petite équerre C.

La petite tige *b* est mise à frottement dans la vis B, et peut être remplacée si son pivot vient à casser.

RAQUETTE MEUNIER.

Vue figure 5, planche 192.

La saillie circulaire *a a* est relevée du coq et fait corps avec lui. Elle est plus étroite à sa base qu'à sa partie visible; c'est-à-dire que sa section verticale la présenterait en queue d'aronde.

l est une creusure dont le fond est au niveau du dessus du coq J.

L'anneau de la raquette B fait pression autour de la saillie *a a*, et, par suite de la forme en queue-d'aronde de celle-ci, la raquette ne peut sortir que si, dit l'inventeur, on l'a soulevée fortement avec une lame de couteau.

Le coqueret D, fixé à vis ou avec un rivet sur la raquette, sauf à l'endroit du contre-pivot, étant mince, maintient ce contre-pivot par une pression douce.

Voici comment l'inventeur énumère les avantages que procurerait l'emploi de sa raquette :

Plus de raquettes trop dures ou trop libres.—Plus de rouille entre l'anneau et le coqueret. — Plus de contre-pivots brisés ou remuants. — Plus de vis de coqueret faisant vis sans fin. — Enfin ce coqueret, formant parachute, évitera des ruptures de pivots.

M. Meunier, à la Seyne (Var), serait disposé à céder son brevet.

FABRIQUE DE BESANÇON.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE BISONTINE.

Une Chambre syndicale de l'horlogerie vient de se fonder à Besançon, et nous sommes heureux de lui souhaiter la bienvenue au nom de la Chambre parisienne.

Le compte rendu de ses premiers travaux est fort intéressant. Il nous est communiqué trop tardivement pour qu'il nous soit possible de l'imprimer *in extenso*, mais nous n'en résumons que quelques parties et insérons les principales en entier.

A l'Assemblée générale qui a eu lieu le 12 avril, M. le Président a d'abord rappelé comment cette Chambre s'est constituée le 5 février, les discussions suivies de l'adoption des statuts et le résultat des élections qui ont ainsi composé le bureau :

Président : M. Paul Chopard.

Vice-présidents : MM. P. Bouttey et G. Fernier.

Secrétaire : M. Victor Janneret et trésorier M. E.-A. Haldy; membres du Comité : MM. Grâa, Montandon, Bossy, Gruet, Blanché, Gersony, Lesbros, Favre-Henrich, Bichet, Renaud-Denizet, Bergier, Tournier, Sanseigne, Valker et Cœur.

Ensuite, M. le Président a continué en ces termes, et ici nous suivons le procès-verbal pas à pas.

La Chambre, ainsi constituée, s'est occupée de recueillir les adhésions, et aujourd'hui le groupe syndical se compose de 110 fabricants d'horlogerie.

Bien que ses travaux ne fassent que commencer et que les questions auxquelles elle s'est intéressée ne soient point résolues, voici un exposé sommaire de ce dont elle s'est occupée jusqu'à ce jour. Dans sa première réunion, la Chambre a voulu manifester son existence par une œuvre de bienfaisance; une somme de 100 francs a été souscrite par elle en faveur des ouvriers lyonnais sans travail.

Dès sa formation, la Chambre syndicale a vu avec satisfaction l'administration ne considérer en elle qu'une association animée de l'amour du bien, ne devant jamais perdre de vue les intérêts généraux, et destinée à lui être utile plutôt qu'à exciter ses défiances. L'administration des contributions indirectes, par exemple, n'a pas tardé à lui en donner la preuve en lui demandant avis sur une question qui était déjà à son ordre du jour : celle des moyens à employer pour éviter la fraude qui se fait actuellement sur les objets d'or et d'argent envoyés à l'étranger avec remboursement des droits.

La Chambre, après deux réunions où elle a mûrement étudié la question, a pensé entrer dans les vues du syndicat des horlogers et bijoutiers de Paris en adoptant les propositions suivantes :

1° Les objets d'or et d'argent porteurs du poinçon courant auront, à leur sortie de France, ce poinçon oblitéré et recevront l'apposition du poinçon d'exportation;

2° En cas de rentrée en France des objets exportés, le poinçon d'exportation sera oblitéré et les objets recevront l'apposition du poinçon courant.

La Chambre syndicale a toutefois considéré le préjudice, et même l'impossibilité, dans certains cas, de l'application de cette mesure, et elle a instamment prié l'administration d'épargner les fonds et pendants des boîtes de montres.

Nous attendons la décision qui sera prise à ce sujet par l'administration.

Plusieurs autres questions non moins utiles sont à l'étude. Telles sont :

1° Les abonnements aux agences de renseignements commerciaux de façon à permettre à la Chambre de donner gratuitement à tous les membres du groupe syndical les indications dont ils peuvent avoir besoin;

2° L'insertion gratuite, sur la demande des intéressés, dans le journal la *Démocratie*, de la liste des objets d'horlogerie perdus ou trouvés en ville;

3° L'abonnement aux journaux spéciaux d'horlogerie ou autres de France et de l'étranger, où des renseignements précieux peuvent être puisés de façon à se tenir au courant des progrès de l'horlogerie;

4° La désignation d'un courtier accrédité par la Chambre pour la vente sur place aux marchands horlogers venant s'approvisionner chez nous.

D'autres questions encore, dont l'étude est nécessaire, mais qui ne sont point encore formulées, vous prouvent suffisamment l'utilité de l'institution. Aussi, messieurs, la Chambre croit pouvoir compter sur votre concours à tous pour remplir le mieux possible son programme.

Après cet exposé, qui fait ressortir l'avantage de l'institution de la Chambre syndicale, M. le président appelle l'attention de l'assemblée sur l'étude de la question importante pour laquelle elle a été convoquée, c'est-à-dire l'examen des tarifs de douanes proposés pour l'entrée de l'horlogerie en France, en vue du renouvellement des traités.

M. Oudet, maire de Besançon et sénateur, qui avait précédemment appelé l'attention de l'horlogerie bisontine sur cette grave question, ainsi que M. Viette, député, avaient tous deux tenu à se pénétrer des désirs de la fabrique bisontine en assistant à la réunion. Il y ont exposé les considérations par suite desquelles les résolutions prises par l'assemblée auraient d'autant plus de poids auprès du gouvernement.

Entrant dans ces vues, la Chambre a tenu à adopter les propositions émises par la commission française chargée de l'étude de ces tarifs.

Toutefois elle a pensé que si ces tarifs, qui semblent être acceptés par le gouvernement français, ne sont en somme que la traduction du droit de 5 p. °/., actuellement perçu sur la valeur des diverses catégories de montres ou de mouvements auxquels ils s'appliquent, il lui semblait naturel d'établir un droit semblable pour la montre ou le mouvement à remontoir au pendant, dont la valeur supérieure résulte de son mécanisme spécial.

Elle a pensé, en outre, que si cette nouvelle catégorie a été omise à l'époque de l'application des tarifs actuels, sans doute en raison de la fabrication peu importante à cette époque de ce genre de montres, il ne doit plus en être de même aujourd'hui, où elle a pris une très-grande extension. D'autre part, la distinction facile par le service des douanes de ce genre de montres ne paraît pas devoir susciter d'objections sérieuses de la part de cette administration.

L'attention de la Chambre et de l'Assemblée est ensuite appelée sur la facilité avec laquelle le traité actuel permet la fraude sur le tarif par l'introduction des mouvements finis et dorés sans leurs boîtes, ou des boîtes sans leurs mouvements payant comme bijouterie et orfévrerie à raison de 5 francs le kilo pour l'or et 5 francs les 10 kilos pour l'argent.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. G. Fernier, Bouttey, Ch. Savoye et d'autres membres de la Chambre, ainsi que

MM. Oudet et Viette, l'assemblée a pensé qu'il convenait d'appliquer aux mouvements finis sans boîtes un tarif basé sur une estimation moyenne de la montre entière, or ou argent, et aux boîtes sans mouvements le tarif même de la montre entière, selon l'espèce.

Reprenant l'examen de ces divers tarifs, comparés à ceux du traité actuel et aux propositions françaises et suisses (en regard ci-dessous) l'assemblée a adopté les tarifs indiqués dans la colonne à gauche.

Proposés.....	par la Chambre.	Par le Gt. français.	Par les fabr. suisses.	Tarif en vigueur 5 °/₀ de la valeur (1).
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Montres à boîtes de cuivre ou métal autre que l'or, l'argent, la pièce.	0 50	0 50	0 50	1 00
Montres à clef, boîtes en argent, la pièce.	1 25	1 25	1 00	1 00
Montres à clef, boîtes en or, la pièce.	3 50	3 50	1 75	3 80
Montres, remontoirs argent, la pièce.	2 00	Non prévu.	1 00	1 00
Montres, remontoirs en or, la pièce.	5 00	Idem.	1 75	3 80
Montres, chronomètres de poche, la pièce.	7 00	7 00	1 75	3 80
Mouvements à clef, finis sans boîtes, la pièce.	2 50	2 50	1 25	5 °/₀ de la valeur.
Mouvements à remontoirs finis, sans boîtes, la pièce.	3 75	Non prévu.	1 25	Idem.
Mouvements bruts sans boîtes, les 100 kilog.. . . .	50 00	Idem.	Non prévu.	5 fr. le kilog.
Fournitures d'horlogerie, les 100 kilog..	50 00	50 00	»	50 00

Boîtes seules, métal, or ou argent, avec ou sans remontoir; tarif des montres entières d'après les prix ci-dessus.

M. le Président lève la séance, après avoir remercié MM. Oudet et Viette, sénateur et député, d'avoir bien voulu assister à la réunion, et d'affirmer ainsi de nouveau que leur concours bienveillant est acquis aux intérêts des fabriques du Doubs.

---

(1) Depuis le 1er janvier 1866, date de la mise en vigueur du Traité de commerce avec la Suisse, la douane française n'a jamais pu en appliquer les clauses. Grâce à la facilité accordée, par le même traité, d'entrer les boîtes or et argent comme orfévrerie, à raison de 5 fr. le kilog., et les mouvements finis, dorés, comme fournitures à raison de 5 fr. les 10 kilog. Par ce fait, les fabricants suisses introduisent les montres en or pour 0,75 ou 1 fr., au lieu de payer 5 fr. le pièce au tarif général, ou 3 fr. 80 c. au tarif conventionnel.

Pour éviter cet abus, il faut, dans le nouveau Traité, *faire appliquer aux boîtes sans mouvements, et aux mouvements sans boîte, le tarif de la montre entière, selon la catégorie.* Ch. S.

Fig. 1.

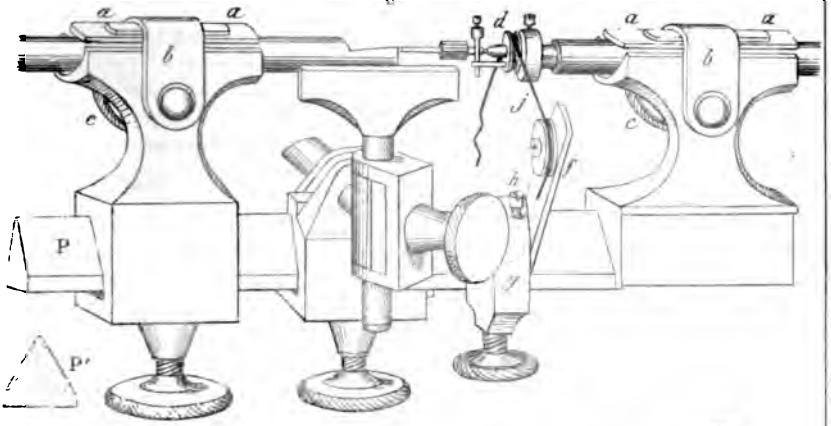


Fig. 2

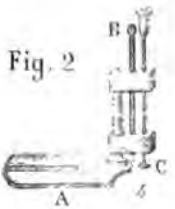


Fig. 3.

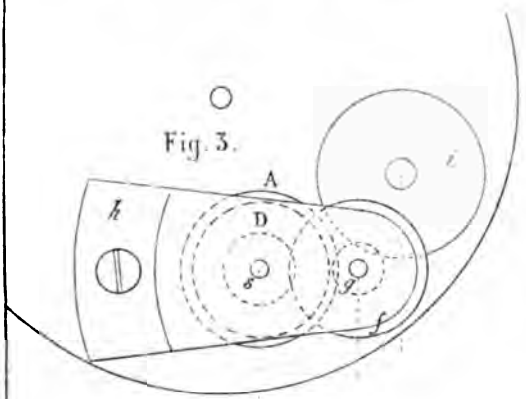


Fig. 5.

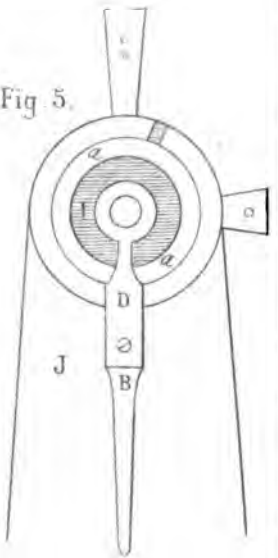
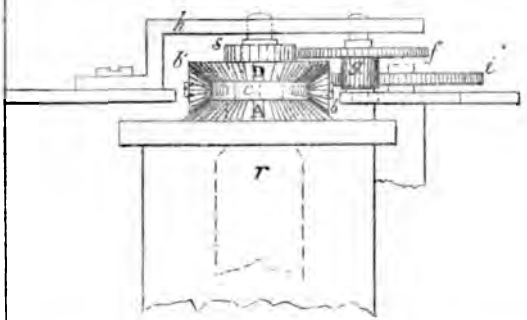


Fig. 4.



Imp. Dubois & Cie, Sequeux & Paris.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance générale du 16 avril 1877.

39, rue des Francs-Bourgeois.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. E. Japy, président, assisté de MM. Saunier et Henry Lepaute, vice-présidents, A.-H. Rodanet, secrétaire. Sont présents : MM. Japy, Saunier, H. Lepaute, Rodanet, Legrand, Cartier, Redier, Collin, Sandoz, Delafon, Brown, Guilmet, Morel, Serin. Se sont excusés MM. Dumoulinneuf, Requier, Paul Garnier, Charpentier, Gay et Diette.

Membres adhérents présents : MM. Lefèvre, Bontemps, Foucher, Dottin, Boquet, Margaine, Lioret, Dorizon, Mathieu, Ferrier, Dufaux, Peignard, Poccard.

Le procès-verbal de la séance générale du 25 février 1876 est lu et adopté.

M. le Président résume les travaux de notre syndicat pour 1876 ; il rappelle à nos adhérents tout l'intérêt pour notre corporation de donner un large développement à notre Chambre syndicale et engage chacun d'eux à nous montrer son zèle, non-seulement en nous présentant de nouveaux adhérents, mais encore en assistant quelquefois à nos séances mensuelles qui ont toujours lieu le 1er vendredi de chaque mois, 39, rue des Francs-Bourgeois.

Notre École, dit M. Japy, a fait un grand pas en avant depuis l'année passée. Nos souscriptions, qui s'élèvent à près de 14,000 fr., sont à peu près toutes encaissées, et une commission sera très-prochainement nommée pour mettre à exécution nos projets.

La Chambre s'est également occupée cette année de la conciliation et de l'arbitrage d'un grand nombre d'affaires, des élections au Tribunal de commerce, d'expertises en douane ; elle a été appelée à donner son avis pour la modification des tarifs en douane devant servir pour les nouveaux traités de commerce.

Les prix que nous donnons chaque année vont être l'objet d'une étude spéciale et d'une réglementation sérieuse.

M. Japy termine l'exposé de nos travaux en demandant cha-

leureusement à ce que chacun fasse le plus grand effort pour augmenter le nombre de nos adhérents.

La parole est ensuite donnée à M. Delafon pour donner lecture du compte rendu du Trésorier, M. Dumoulinneuf, qui ne peut assister à la séance pour cause de maladie.

AVOIR.	fr. c.
Solde de l'exercice précédent	196 70
141 adhésions encaissées à 30 fr.	4,230 00
Versement de la caisse de secours	345 50
Timbres de décharge payés par les adhérents	9 30
Sommes versées par les donataires pour récompenses en mars 1877	1,518 00
Total	6,299 50

DOIT.	fr. c.
Loyer à la chambre de la bijouterie	1,500 00
Abonnement à la *Revue chronométrique*	1,200 00
Imprimés et affichage	324 00
Affranchissement de lettres et circulaires	87 80
Abonnement au Comité central	100 00
Secours	50 00
Acquisition de médailles et prix	2,213 95
Secrétariat de la Chambre	50 20
Location de la salle et frais pour distribution de prix	246 10
Divers	168 65
Solde en caisse à ce jour	358 80
	6,299 50

En caisse à nouveau. . . . . 358 fr. 80 c.

Certifié conforme, *Le Trésorier*,

15 avril 1877. DUMOULINNEUF.

Ecole d'horlogerie (souscription).

DOIT.	fr. c.
2e Souscription de M. H. Lepaute	100 00
Idem, de M. Peignard	200 00
Souscriptions diverses reçues pendant l'exercice de 1876	11,060 00
Idem, reçues par M. E. Japy	500 00
	11,860 00

AVOIR.	fr. c.
Remis à M. E. Japy, contre reçu	11,360 00
Encaissé par M. E. Japy directement	500 00
	11,860 00

Il nous reste encore à encaisser les souscriptions suivantes :

	fr. c.
M. Dumas, de Saint-Nicolas.	500 00
M. Majoury.	50 00
M. Bertrand.	75 00
Sur diverses souscriptions faites par M. Saunier, les unes payables en plusieurs termes, les autres, aussitôt qu'il y aura un commencement d'exécution.	1,025 00

L'ensemble des souscriptions pour l'Ecole d'horlogerie s'élève donc à ce jour à la somme de. 13,510 00

auxquels il faut ajouter des ouvrages d'horlogerie pour environ 400 fr.

Les comptes présentés par M. Delafon au nom de M. Dumoulinneuf, trésorier, sont approuvés à l'unanimité.

Il est ensuite procédé au vote secret pour le remplacement des sept membres sortants pour 1876. Les résultats de ce vote sont les suivants : MM. Brown, 25 voix ; Delafon, 25 ; Saunier, 25 ; Rodanet, 24 ; Dumoulinneuf, 24 ; Collin, 23 ; Margaine, 16 ; Foucher, 12 ; Dupin-Varenne, 5 ; Mathieu, 3 ; Lioret, 3. En conséquence, MM. Brown, Delafon, Saunier, Rodanet, Dumoulinneuf, Collin et Margaine ayant réuni le plus grand nombre de voix, sont nommés membres de la Chambre pour trois années.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures et demie.

Le Secrétaire, A.-H. RODANET. — *Le Président,* E. JAPY.

SÉANCE DU 4 MAI 1877.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. E. Japy, président, assisté de MM. C. Saunier et H. Lepaute, vice-présidents, A. H. Rodanet et P. Garnier, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Lepaute, Rodanet, Garnier, Delafon, Margaine, Morel, Serin, Guilmet, Brown, Sandoz, Charpentier, Collin, Redier, Pierret, Cartier et Requier.

Se sont excusés : MM. Gay, Diette, Legrand et Dumoulinneuf.

Membre adhérent présent : M. Henry Robert.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

L'ordre du jour appelle la nomination du bureau.

Au premier tour de scrutin sont nommés : Président, M. E. Japy, 16 voix ; Vice-Présidents, MM. C. Saunier, 17 voix ; H. Lepaute, 10 voix ; Secrétaire, M. A.-H. Rodanet, 16 voix ; Tréso-

rier, M. Dumoulinneuf, 17 voix. MM. Redier, Charpentier et Sandoz ayant réuni chacun le même nombre de voix, il est procédé à un deuxième tour de scrutin de ballottage pour la nomination du deuxième Secrétaire. M. Charpentier est nommé par 7 voix.

Le bureau ainsi constitué, la séance est ouverte à nouveau par M. E. Japy, président, assisté de MM. C. Saunier et H. Lepaute, vice-présidents; A.-H. Rodanet et Charpentier, secrétaires.

M. le Président propose la nomination d'une commission d'exécution pour l'école d'horlogerie.

« La somme encaissée par la Chambre, dit M. Japy, s'élève à environ 14,000 fr., et il devient urgent d'examiner l'emploi qu'on peut en faire. La commission dont je propose la nomination devra donc présenter à l'acceptation de la Chambre un projet d'école détaillé, complet et définitif, en rapport avec les ressources dont nous disposons. Ce projet serait ensuite mis à exécution après son approbation par les souscripteurs. Il est temps que nos projets sur la création d'une école d'horlogerie à Paris deviennent, sinon une réalité immédiate, mais qu'ils prennent au moins une forme complète et arrêtée.

M. Collin est d'avis qu'on n'entre dans la pratique pour la création d'une école qu'après avoir réuni une somme très-importante, 60,000 fr., si cela est possible. Il faudrait, dit-il, se mettre au préalable en rapport avec des internats d'apprentis et n'agir qu'après avoir posé des bases assurant l'existence de l'école pour trois années.

M. Réquier met en doute le droit de la Chambre de nommer une commission d'exécution; ce droit n'appartient-il pas seulement aux souscripteurs?

M. Saunier approuve l'observation de M. Réquier. Les souscripteurs, dit-il, ont seuls le droit de nommer cette commission, l'argent dont on devra disposer étant le leur et non pas seulement celui de la Chambre. Il n'accepte qu'une commission nommée par l'assemblée des souscripteurs pour trois années, et qui soit composée de douze membres représentant chacune des branches de l'horlogerie, savoir : 3 fabricants de pendules, 3 fabricants de montres, 3 horlogers ayant fait et fait pratiquer les réparations diverses (dites rhabillage) et de 3 représentants de l'enseignement théorique et de la pratique raisonnée.

M. le président, tout en adoptant en principe la manière de voir de M. Saunier, maintient sa proposition première.

Le travail préparatoire de cette commission, dit M. Japy, est indispensable pour arrêter le plan définitif approuvé par la Chambre et pour l'exécution duquel on demanderait aux souscripteurs les pouvoirs nécessaires pour être exécuté sous la surveillance d'une commission spéciale nommée par eux.

M. Saunier réplique que plusieurs commissions ont déjà été nommées dans un but analogue, et sans résultat. Pour lui, nous tournons dans un cercle vicieux. Il faut aujourd'hui une commission réunissant toutes les lumières nécessaires, mais omnipotente et qui soit surtout l'émanation directe des souscripteurs.

Après une discussion très-sérieuse au sujet de ces diverses observations, à laquelle la plus grande partie des membres présents de la Chambre prennent part, M. le président met aux voix la proposition suivante : La Chambre est-elle d'avis de nommer immédiatement une commission chargée d'examiner les nouvelles propositions et de présenter à la Chambre, dans le temps le plus court, un projet complet et définitif d'école en rapport avec nos ressources actuelles? Cette proposition est adoptée, et la Chambre décide qu'elle passe immédiatement au vote secret des membres qui la composeront et dont le nombre est fixé à cinq.

Au premier tour de scrutin sont nommés : MM. Japy, 10 voix, — Collin, 9, — Charpentier, 9, — Saunier, 7 (M. Saunier avait instamment prié ses collègues de ne pas le porter, son rôle lui paraissant tout d'opposition dans la commission proposée).

MM. Réquier et Rodanet ayant réuni chacun 6 voix, il est procédé à un scrutin de ballottage qui donne une majorité de 9 voix à M. Pierret.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. Dietz-Monnin, membre de la Chambre de commerce de Paris, demandant que notre Chambre lui fasse parvenir les observations qu'elle peut avoir à faire au sujet des nouveaux tarifs de douane relatifs à l'horlogerie et proposés par l'administration.

Un travail analogue ayant été déjà fait par la Chambre, M. Japy annonce qu'il répondra à cette lettre lundi prochain, et en conséquence il invite les membres qui auraient quelques observations à faire à les lui adresser avant cette époque.

M. Henri Robert, membre adhérent, demande s'il ne serait

pas possible qu'il y eût une commission qui, pendant toute la durée de notre session, examinerait les travaux des apprentis qui lui seraient soumis et qu'on ne peut souvent conserver jusqu'à l'époque fixée pour le concours de fin d'année.

La proposition de M. Henri Robert est renvoyée à la Commission des prix. Sont nommés arbitres pour le mois de mai, MM. Guilmet, Brown et Margaine.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures et demie.

Le Secrétaire, A.-H. Rodanet. — *Le Président*, E. Japy.

SUR QUELLES RÈGLES DOIT-ON S'APPUYER

POUR DÉTERMINER LE POIDS ET LA GRANDEUR D'UN BALANCIER ANNULAIRE.

(Suite.— Voir ci-devant, page 256).

ON NE PEUT COMPARER DES BALANCIERS QUE SI ON CONNAIT LEUR CERCLE DE GIRATION ET LA RÉPARTITION DU POIDS TOTAL.

Nous venons de voir que le poids d'un balancier doit être proportionné à la force qui le mettra et l'entretiendra en mouvement ou *vice versâ*. Mais les effets de ce poids seront fort différents, selon la répartition de la masse dans les diverses parties du balancier, c'est-à-dire selon que le levier (autrement dit rayon de giration) qui va du centre au point où la masse agit avec son maximum de puissance, est plus grand.

Donc on ne peut donner une mesure extérieure des balanciers qu'en admettant l'identité des formes et la même répartition de la matière.

Qu'on diminue l'épaisseur de la serge d'un balancier, son diamètre n'aura pas changé aux yeux, et cependant, dans la réalité, il sera devenu *plus petit* et produira de l'avance.

A l'inverse, qu'on soude un anneau sous le limbe d'un balancier, son diamètre réglant *s'est agrandi*, et il en résulte du retard.

La simplicité de nos explications fera sourire ceux de nos confrères qui ont étudié les lois de la mécanique, mais notre

excuse est dans notre désir d'être compris de tous et de fournir aux praticiens les moyens de déterminer par eux-mêmes les proportions d'un balancier, réglant suffisamment bien.

En résumé, une règle pour la détermination de la grandeur des balanciers ne peut être établie que d'après la connaissance :

1° De la répartition de la matière dans le balancier ; ce qui permet d'en déterminer le diamètre de giration ;

2° Du genre de l'échappement employé, parce que, pour une même force motrice, le diamètre du balancier doit aller en diminuant en raison des causes de retard dues à l'échappement.

Nous nous sommes longuement étendu sur ces deux sujets dans le *Traité d'horlogerie moderne*, et ne pouvons répéter ici les articles les concernant, mais nous résumerons les conclusions en ce qui a rapport à la détermination du rayon de giration et aux causes de retard afférentes, soit aux divers échappements, soit à un même échappement quand ses dimensions varient.

Pour pouvoir déterminer le rayon de giration, il faut au préalable savoir comment la matière est distribuée dans les différentes parties du balancier ; mais cette connaissance même doit être précédée d'une autre : à savoir, si cette distribution ne doit pas se faire entre des limites définies, c'est-à-dire selon une proportion unique ou dont les termes peuvent un peu varier.

Pour arriver à la découverte de cette proportion, nous nous sommes livrés à un travail considérable dont les résultats sont consignés dans notre Grand Traité, et qui a consisté à mesurer, pour en calculer ensuite les poids, les serges, les bras et les rondelles centrales d'un grand nombre de balanciers de montres ayant donné des marches régulières et soutenues.

Puis, ce premier travail accompli et nous ayant donné les chiffres insérés plus bas, nous en avons fait la contre-partie, ce qu'en arithmétique on appelle la preuve, c'est-à-dire que nous avons recueilli de notre pratique ordinaire et chez plusieurs bons horlogers une grande quantité de balanciers, qu'il avait fallu, parce qu'ils réglaient mal, remplacer par d'autres. Cela fait, nous avons brisé tous ces balanciers, séparant avec soin la serge des bras et ceux-ci du noyau, et nous avons pesé séparément et pour chaque balancier la serge, les trois rayons et le centre. Le résultat confirmait pleinement l'excellence de la pro-

portion à laquelle nous étions d'abord arrivé, car tous ces balanciers étaient en dessous, c'est-à-dire donnaient un rayon de giration trop petit.

Voici cette proportion :

Si nous représentons par 24 le poids total d'un balancier, la répartition de la matière doit être :

Dans un balancier ordinaire en laiton :

Serge 20.—Bras 2.—Centre 2. Ou serge 20.—Bras et centre 4.

Soit la proportion de 5 à 1, entre la serge et le reste du balancier.

Dans les chronomètres, où la traverse d'acier trempé offre une plus grande résistance que le laiton, on peut augmenter la charge de la serge et avoir : serge 21,—barrette 3, mais sous la réserve que contient l'extrait suivant de notre Traité :

« On pourrait même augmenter la charge pour les barrettes d'acier, mais il faut craindre qu'elles n'aient une tendance à vibrer sous l'effort centrifuge des masses; ce qui introduirait un élément d'irrégularité difficile à reconnaître et à constater. »

Avec ces données, résultant de nos travaux personnels et publiées depuis au moins une dizaine d'années, il est devenu facile pour tout horloger, voulant construire un balancier dans de bonnes proportions, d'en déterminer préalablement le cercle de giration.

Dans une étude subséquente nous donnerons des dessins de balanciers où ce cercle sera tracé.

LA GRANDEUR THÉORIQUE DU BALANCIER EST LIÉE AU NOMBRE DES OSCILLATIONS. ELLE DIMINUE EN PRATIQUE EN RAISON DES RETARDS DUS AU FROTTEMENT.

Actuellement nous possédons deux éléments pour l'établissement de notre balancier, puisque nous savons que son poids doit être proportionnel à la force motrice, et que ce poids doit être réparti de façon que les 5/6es de la matière soient dans la serge. Avec cette dernière indication on peut déterminer le cercle de giration qui est peu éloigné du bord intérieur de la serge.

Mais ces deux données sont insuffisantes, car il est bien clair que le moteur n'est pas le facteur important du problème, puisqu'il n'est qu'un élément *simple*, qu'on rend à volonté plus faible ou plus fort sans changer sa nature, tandis que le balan-

cier, devant être non-seulement un modérateur, mais aussi un régulateur, et devant accomplir un nombre plus ou moins grand d'oscillations dans un temps donné, sous les diverses actions du moteur, du spiral et de l'échappement, il se trouve être un élément *composé*, c'est-à-dire dans la dépendance de deux forces, le poids et la vitesse, dont les combinaisons peuvent varier beaucoup. Par conséquent, tandis que le moteur n'a qu'une action dont l'effet est toujours le même, l'action du balancier peut présenter des résultats tout opposés, si, en conservant le même poids total, on en fait varier les dimensions. C'est donc dans la détermination de la grandeur que gît la seule difficulté sérieuse.

C'est pourquoi nous l'avons abordée la première, dans le chapitre intitulé : *Éléments de la théorie du balancier*, de notre Traité d'horlogerie. Nous ne pouvons pas répéter ici le contenu des pages 721 à 726, où nous avons démontré, expérimentalement et par le raisonnement, que *la grandeur théorique du balancier*, comme celle du pendule, dont il suit la loi, *est donnée par le nombre des oscillations accomplies* en une heure, et nous renvoyons forcément le lecteur à ces pages, que nous résumons ici, seulement dans ce qui nous est absolument nécessaire.

Le tableau inséré ci-devant dans la *Revue*, page 257, indique le diamètre du balancier *simple* (ce mot pris dans le même sens que lorsqu'il est question du pendule simple), et il répond au tableau des longueurs du pendule, quand au lieu de considérer une oscillation très-courte, on la porte à 270°.

Ce balancier idéal est censé composé de deux molécules de matières reliées par une tige rigide sans pesanteur et oscillant sur son centre, sans frottement, sous l'action d'une force agissant sur lui d'une manière analogue à l'action de la pesanteur sur le pendule.

On sent aisément que ce n'est ici qu'une hypothèse, car, au lieu de deux molécules, il faut deux poids reliés par une tige rigide d'une certaine pesanteur et roulant sur deux pivots. Nous rencontrerons donc deux causes principales de retard, dans le frottement (proportionnel à la pression) des pivots et d'un organe d'échappement agissant sur l'axe.

Si l'on suspend un pendule sur des pivots, il faut faire remonter la lentille pour annuler le retard produit par le frotte-

ment des pivots, retard qui sera d'autant plus grand que ce frottement (dont l'intensité augmente avec le poids et la grosseur des pivots) sera plus considérable.

Exactement, pour les mêmes causes et dans les mêmes conditions, le balancier simple, devenu matériel, doit retarder de plus en plus, c'est-à-dire faire moins d'oscillations dans le même temps, à mesure que les frottements qui ont lieu aux pivots, et sur l'axe de ce balancier, seront plus grands. La conséquence : c'est qu'il faudra, pour obtenir le même nombre d'oscillations dans le même temps, rapprocher de plus en plus les boules vers le centre, c'est-à-dire diminuer le cercle de giration.

On a compris maintenant pourquoi la grandeur théorique connue pour un nombre déterminé d'oscillations par heure, cette grandeur doit être réduite, et selon l'échappement.

Le tableau de la page 257 peut maintenant nous servir de guide pour déterminer le diamètre d'un balancier, mais à la condition que nous connaissions la quantité du retard afférente au poids du balancier et au genre de l'échappement employé.

Ici l'expérience seule peut être avantageusement consultée, et nous transcrivons les données d'expériences relatées dans le n° 1336 de notre Traité ; elles sont déduites de nos travaux personnels et d'une série de comparaisons de balanciers ayant produit de beaux résultats. Évidemment ce sont des valeurs approchées et non absolues. Ces sortes d'expériences demandant d'être suivies avec une extrême précision et renouvelées dans des conditions diverses, elles exigent beaucoup plus de temps et d'argent qu'il ne nous a été possible de leur en consacrer, et ajoutons que nous ne connaissions aucun horloger ayant fait dans cet ordre d'idées des travaux valant la peine d'être cités.

Les résistances retardatrices diminueraient les diamètres du tableau d'environ (bonnes montres d'homme de 40 millimètres au moins) :

Dans l'échappement	à détente de	$0^{mm},6$	18,000 vibrations.
Idem,	à ancre de	$1^{mm},8$	*idem.*
Idem,	à cylindre de	$5^{mm},0$	*idem.*

On aura donc, comme valeur (qui ne peut être absolue, on le sent) du diamètre de giration du balancier :

D'un échappement	à détente. . . .	$18^{mm},5$
Idem,	à ancre.	$17^{mm},5$
Idem,	à cylindre. . . .	$14^{mm},0$

En s'aidant des valeurs inscrites dans le tableau de la page 730 de notre grand Traité, et des relevés des pages 732 et 734, il nous semble qu'il est facile à tout horloger de déterminer quelles sont les dimensions les plus convenables pour un balancier annulaire, et surtout s'il se souvient des deux règles pratiques suivantes, que nous avons formulées dans le même ouvrage :

Une *mesure* pratique de la grandeur est donnée par *l'insensibilité d'un balancier aux différences de la force motrice* du haut en bas de la bande du ressort.

Une *mesure* pratique du poids est donnée (à la suite de quelques observations de pièces qui ont eu des marches régulières) par *le nombre d'oscillations qu'accomplit un balancier* (arrêté au point 0 du spiral ou au commencement de la levée, puis abandonné à lui-même) *à compter de sa première et très-courte oscillation à son oscillation régulière et normale.*

S'il y arrive trop vite, c'est qu'il est trop léger, et trop lourd dans le cas contraire.

Nous avons donné un résultat acquis pour un genre de montre (Traité, page 243), mais il bien clair qu'il faudrait renouveler nos observations sur des sujets de grandeurs différentes et appartenant à la même espèce d'échappements.

Que quelques-uns de nos habiles confrères entrent dans la voie que nous avons ouverte, et, conformément aux indications de nos pages 726 et suite, et leurs observations et expériences s'ajoutant aux nôtres, ou les rectifiant au besoin il sera facile de dresser un tableau tout à fait exact du poids et de la grandeur des diamètres (de giration et apparent) des balanciers, pour chaque grandeur de montre, sa force motrice étant connue, puisqu'il serait déjà possible, avec les notions de cet article et les développements que le sujet a reçus dans notre Traité, de dresser un tableau d'une suffisante approximation. C. Saunier.

DE L'INFLUENCE DES DIFFÉRENCES DE PRESSION ATMOSPHÉRIQUE SUR LE PENDULE.

Paris, le 4 mai 1877.

Monsieur le directeur de la *Revue chronométrique,*

Les choses ne sont pas si simples que semble le croire

M. Lindemann dans sa note sur l'influence de la pression barométrique par rapport au pendule; qu'il veuille bien me permettre de ne pas être de son opinion.

Si on veut me prêter un peu d'attention, on verra qu'il faut conclure tout autrement qu'il ne le fait.

Lorsque le baromètre monte, M. Airy et tous les autres ont trouvé que le pendule retarde de $0^s,7$.

Il en faut conclure que ce retard provient d'une résistance spéciale déterminée par l'augmentation de densité de l'atmosphère.

Car si cette augmentation de densité ne faisait que diminuer les arcs de vibration, comme le dit M. Lindemann, le pendule avancerait.

Il ne s'agit donc pas de corriger la différence provenant des arcs inégaux parcourus, mais la différence provenant du milieu où on oscille.

Si le raisonnement de M. Lindemann était juste, il faudrait supposer que les lames de suspension anglaises sont d'une épaisseur exagérée.

Or, tout le monde sait que les Anglais n'ont pas encore consenti à transformer leurs anciennes, longues et minces lames de suspension. De sorte que s'ils se conformaient à l'idée émise par M. Lindemann, leurs lames deviendraient d'une faiblesse déraisonnable et sortiraient absolument des conditions indiquées par M. Winnerl.

L'observation de M. Lindemann vise donc du côté opposé à la question, et le procédé de correction qu'il propose ne produirait pas l'effet voulu.

Je dois toutefois reconnaître que lorsqu'il dit que toutes les pendules ne sont pas influencées de la même quantité, il est absolument dans le vrai.

Je me réjouis en tout cas d'avoir fourni à M. Lindemann l'occasion de nous donner une jolie formule du curseur d'Huygens.

On ne l'a pas aisément sous la main, et on sera très-heureux de la savoir inscrite dans votre Recueil.

Recevez, etc. A. Redier.

PROCÉDÉS D'ATELIER. — APPAREILS DIVERS.

TOUR POUR RHABILLEUR, GENRE AMÉRICAIN.

Ce tour, représenté figure 1, planche 193, est en vente chez MM. Simon et Cie, marchands de fournitures d'horlogerie, rue Saint-Martin, 26.

La perche P est ouverte par-dessous pour livrer passage aux vis de serrage du support *s* et de la poupée mobile *v*. Le dessus de cette perche est triangulaire, mais seulement sur la longueur qui est en avant de l'ouverture longitudinale, comme on le voit en *h*, et de l'autre côté de l'ouverture il est plat. C'est donc sur ces deux parties, l'une angulaire et l'autre plate, que glissent la poupée mobile et le support.

L'arbre *a*, du corps du tour E, est percé d'outre en outre pour recevoir différentes espèces de tasseaux, dont le principal, non représenté, est porteur d'une plate-forme à trois griffes, comme celle du tour universel.

T est un tasseau à bride pour tourner. On l'introduit dans le corps *a*, et on le fixe par le poulet *b*.

La figure 2 représente, vu debout, l'un des huit tasseaux aux tiges d'acier ou aux vis, selon qu'il est en acier ou en laiton. Il a la forme du tasseau T, s'il était coupé au niveau du taquet, percé un peu profondément au centre, et fendu en trois comme le montre la figure 2. La tige d'acier, ou la vis introduite dans le trou, on tourne l'écrou *b*, ce qui produit le resserrement des trois secteurs et fixe la pièce à tourner ou à retoucher.

La figure 3 nous montre, vu debout, un tasseau du même genre, mais creusé par rainures successives et en escaliers. Il sert pour les barillets et les roues pourvues de leurs arbres. Le barillet, par exemple, étant posé à plat sur le champ d'une des rainures, on le fixe, comme il a été dit, en tournant l'écrou *b*.

En outre de ces deux espèces de tasseaux, le tour en comporte plusieurs autres, et de façon à ce que l'on puisse l'employer à tourner toutes sortes de pièces, à sertir, lapider le diamant, retoucher et polir les vis, mettre des pièces en cire, etc.

RESSORT D'ENCLIQUETAGE DE M. MARIN-CUDRAZ.

Tout horloger connaît les inconvénients inhérents au ressort

de côté des ponts des barillets, et plus d'un a cherché à en modifier la forme. Parmi ces tentatives, celle dessinée figure 4, planche 193, est certainement l'une des plus heureuses.

Le ressort est fixé à plat sur le pont P par la vis *b*. La tête du ressort porte en dessous une saillie dont la coupe horizontale est vue en *a*. La partie ombrée *d* figure le vide pratiqué dans le pont pour permettre le jeu de la dent *a*. Le reste se comprend tout de suite : quand on remonte la montre, *a* recule sous l'action des dents du rochet R, et revient s'appuyer à la paroi du vide quand le rochet cesse de tourner.

Le point d'appui est, comme on le voit, très-solide, et le ressort *bc* poussant toujours dans la direction de R, on n'a pas à craindre, même quand le crochet *a* s'userait, qu'il laissât échapper le rochet. Le ressort *b c* ne présente aucune difficulté d'exécution.

NOUVEAU SYSTÈME D'ACCROCHEMENT DE RESSORT SUPPRIMANT L'ARRÊTAGE.

Par M. J. Béguelin, de Besançon.

Les figures 6, 7 et 8, planche 193, en sont la représentation.

La bonde *b*, figure 8, porte deux crochets en regard l'un de l'autre. On voit tout de suite que l'extrémité intérieure du ressort étant placée sous le crochet de gauche, un décrochement n'est plus possible.

L'autre extrémité du ressort, accroché en *c*, a la forme *c s a*, figure 8, et est entaillée en *s a*, comme le montre, de face et de profil, la figure 7. La figure 6 nous représente en L le couvercle creusé en dessous; on en voit la coupe verticale en L'.

Le couvercle se place de façon qu'une de ses entailles répondent à la partie encochée du ressort *s a*, celui-ci trouve au besoin un point d'appui sur la saillie intérieure du couvercle.

L'énervement du ressort, vers son point d'attache à la virole, ne paraît pas à craindre avec ce système, qui comporte plusieurs variantes; mais l'espace nous manque pour les décrire.

Nous ne sommes pas partisan de la suppression des arrêtages, et nous croyons *qu'il vaudrait mieux les construire proprement*, ce qui devient de plus en plus rare, que les supprimer; mais étant donné la foule des mauvaises constructions actuelles, le système de M. Béguelin peut rendre des services.

FUSÉE A DOUBLE EFFET

De M. Garcia fils, de Bayonne.

Le but de l'inventeur est de supprimer l'emploi de la clef Breguet, et de remonter la montre par un mouvement continu, en tournant la clef ordinaire à droite et à gauche.

Le système est représenté figure 5, planche 193. L'arbre de fusée est vu en *aa*. — *b* est un pignon et *c* un rochet faisant corps avec l'arbre. — Le corps *e* de la fusée est denté intérieurement en *ff*, et le pourtour extérieur *g g* est taillé en rochet. Sous ce rochet *g g* s'en trouve appliqué un second *n* identique, dont la séparation est indiquée par une ligne. Ces deux rochets pourront fonctionner ensemble et séparément. Leur cliquet commun est indiqué en *q*.

Un pignon *j*, fixe sur l'axe *k*, engrène avec le pignon *b*, solidaire de l'arbre de fusée *a a*, et avec la denture intérieure *f* du corps de fusée *e*. — Enfin, *o* est la roue destinée à actionner le rouage et portant les cliquets *q*; deux de ses dents sont vues en *p*, *p*. Cette roue recouvre tout le système, et elle est maintenue en place par la goupille *s*.

On voit qu'en remontant la montre d'un côté, le rochet *c* de l'axe entraînera le corps de la fusée dans un sens, et qu'en tournant l'arbre du côté opposé, ce rochet soulèvera simplement son cliquet, et ce sera par son pignon *b* que l'arbre continuera à faire tourner le corps de la fusée toujours dans le même sens.

CORRESPONDANCE.

SUR LA POSITION DES POINTS D'ATTACHE DU SPIRAL.

Monsieur Saunier,

Veuillez me permettre de vous faire la communication suivante :

Il est vrai qu'à une époque, qui est assez éloignée, les points d'attache du spiral paraissaient n'avoir aucune importance pour beaucoup d'horlogers.

Depuis déjà fort longtemps j'ai constaté que presque tous les constructeurs y apportent maintenant une scrupuleuse attention.

Autrefois le point d'attache du spiral à la virole et celui du piton étaient posés indifféremment. Ils se déterminent depuis comme suit :

Le point d'attache du spiral à la virole est le commencement du premier tour; ce point vient *juste coïncider* avec celui du dernier tour du spiral à l'attache du piton. Ces deux points de l'attache du spiral se *trouvent juste perpendiculairement l'un au-dessus de l'autre*, quand le spiral est au repos.

Nos bons auteurs adoptèrent cette voie, et ne s'en éloignèrent que dans une petite limite.

Le spiral ainsi fixé facilite le mouvement du balancier, etc.

Recevez, etc. AMÉDÉE VALLET.

Bordeaux, rue de la Bourse, 8.

AU SUJET DES OBSERVATIONS SUR LE PENDULE A MERCURE.

Monsieur Saunier,

Veuillez, je vous prie, insérer les lignes suivantes dans la *Revue chronométrique*.

Si j'avais connu l'auteur anonyme des observations sur le pendule à mercure (ci-devant page 196), je lui aurais indiqué les points sur lesquels il erre.

Il devrait étudier, sans idées préconçues, les fonctions du pendule à gril et celles du pendule à mercure; il reconnaîtrait que le mot « nécessairement » est un peu hasardé.

Recevez, etc. BARTHET.

Malte, février 1877.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

NOUVEL ALLIAGE FUSIBLE.

Le *Missouri dental Journal* donne la composition suivante d'un alliage fusible à 140° Fahr. (60° centigr. environ).

Plomb.	4 parties.
Etain.	2 —
Cadmium.	3 —
Bismuth.	8 —

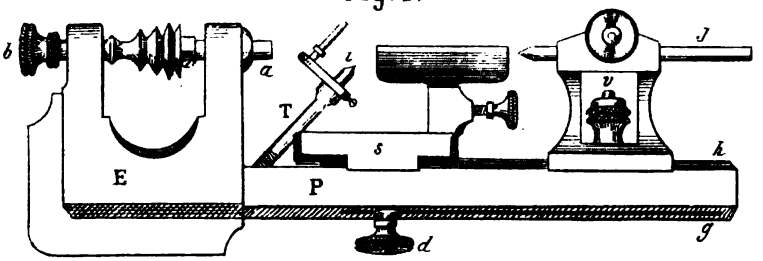
Cet alliage, comme tous les alliages très-fusibles, est malheureusement très-rapidement oxydé quand il est placé dans l'eau.

(*Tr. de l'anglais par* A. PRÉTERRE).

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.



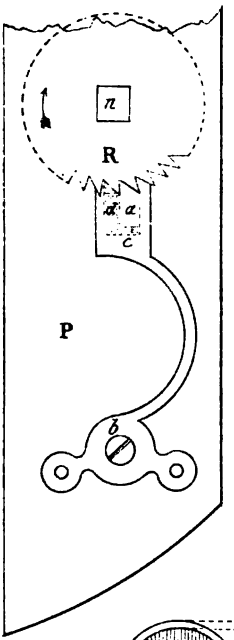


Fig. 4.

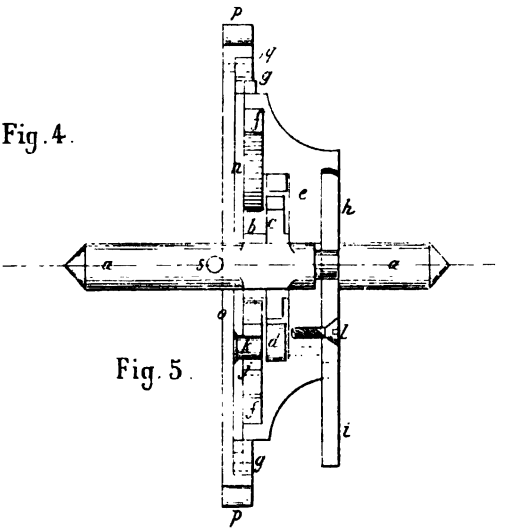


Fig. 5.

Fig. 7.

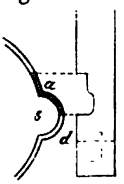
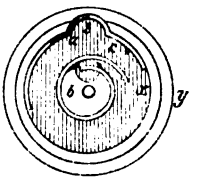


Fig. 8.



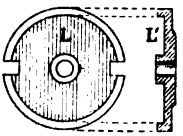


Fig. 6.

Imp. L. Leclerc et Cie, Rue Sauffroy, 17, Paris.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 1er juin 1877.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. C. Saunier, vice-président, assisté de M. A.-H. Rodanet, secrétaire.

Membres présents : MM. Saunier, Rodanet, Collin, Redier, Réquier, Legrand, Guilmet, Margaine.

Se sont excusés : MM. Japy, H. Lepaute, Paul Garnier, Serin, Delafon, Morel, Charpentier, Gay, Dumoulinneuf.

Absents sans excuse : MM. Brown, Sandoz, Diette, Cartier.

Membres adhérents présents : MM. Marin-Cudraz et Chaudot.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. le Président dépouille la correspondance.

M. Charpentier envoie sa démission de secrétaire, en s'excusant de ne pouvoir, pour cause de maladie, remplir cette fonction. Cette démission n'est provisoirement pas acceptée et M. Saunier est chargé, au nom de la Chambre, de prier M. Charpentier de conserver cette fonction. Son collègue M. Rodanet se met, du reste, entièrement à sa disposition pour le remplacer dans les séances où il lui serait impossible d'assister.

M. Paul Garnier fait également par lettre une réclamation qu'il est de toute justice d'insérer ici; il désire qu'il soit mentionné au procès-verbal, que c'est sur sa demande qu'il n'a pas été présenté aux élections du 4 mai dernier pour la nomination des secrétaires. M. Saunier rappelle qu'en effet, la Chambre a remercié M. Garnier d'avoir rempli durant plusieurs années les fonctions qu'elle aurait désiré lui voir conserver.

M. le Président donne communication d'une note relative au projet de règlement des concours de fin d'année, mais il ne peut soumettre le rapport complet à l'approbation de la Chambre, le travail n'étant pas terminé.

La commission de l'École, dit également M. le Président, s'occupe activement de l'étude d'un projet définitif qui sera bientôt présenté à la Chambre.

L'ordre du jour appelle l'organisation d'une loterie destinée à augmenter de son bénéfice nos ressources pour la création d'une école d'horlogerie.

M. le Président engage ceux des assistants qui auraient à présenter quelques projets d'organisation à demander la parole. Après un court échange d'observations entre plusieurs des assistants et sur une demande directe qui lui est adressée, M. Saunier donne quelques renseignements concernant l'organisation des loteries en général. En 1867, il s'est occupé activement de celle que voulait organiser la Société des horlogers, et qui n'a pas réussi pour des causes qu'il est inutile d'indiquer. Il rappelle que l'autorisation, difficile à obtenir, n'est jamais accordée qu'après le versement d'une somme ou l'acquisition d'un certain nombre de lots, dont la valeur représente un fonds de garantie; qu'il faut également considérer que les frais nécessaires pour le placement des billets sont relativement considérables; en outre, qu'il faut un personnel de comptabilité et de correspondance, et qu'enfin cette question de loterie demande une étude sérieuse avant sa mise en pratique.

La Chambre désigne comme membres de la commission de la loterie MM. Sandoz, Collin et Serin.

Sont nommés arbitres pour le mois de mai MM. Requier, Cartier, Rodanet.

L'ordre du jour se trouvant épuisé, et la soirée étant peu avancée, M. Saunier invite ses collègues à communiquer à la Chambre les faits intéressant notre industrie parvenus à leur connaissance, et il donne l'exemple en analysant les principales dispositions de la nouvelle loi allemande sur les brevets d'invention; on les trouvera dans le corps du journal. Cette loi déjà votée entre en vigueur le 1er juillet prochain, et intéresse notre corporation. En terminant, M. Saunier fait un chaleureux appel au dévouement de tous; il signale la pénurie de cette séance, le grand nombre des absents, et exprime le vœu qu'à l'avenir il soit préparé par quelques-uns de nos collègues ou de nos adhérents, des communications ou études commerciales, industrielles, pratiques, etc., de nature à provoquer dans nos séances, quand les actualités font défaut, des discussions instructives et qui donneront un attrait spécial à ces réunions.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire, A.-H. Rodanet.

Le Vice-Président, C. Saunier.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

Distribution des récompenses.

La Société d'encouragement a tenu samedi 16 juin la séance semestrielle où elle distribue des récompenses aux inventeurs et aux ouvriers.

Nous remarquons avec plaisir sur la liste des lauréats le nom de deux horlogers. *M. Redier* a obtenu la médaille d'or pour l'ensemble de ses systèmes d'enregistreurs, et une médaille de bronze a été décernée à *M. A. Cadot* pour sa nouvelle pendule mystérieuse.

Nous donnons dans ce numéro même le dessin et la description de cette intéressante pendule et nous espérons sous peu pouvoir publier, avec les dessins nécessaires, les importants travaux de M. Redier.

APPAREILS DIVERS DE M. A. CADOT,

Rue de l'Echelle, 3.

Nouvelle pendule a marche mystérieuse.

Cette pendule est représentée de face et de profil, figure 1, planche 194.

La partie supérieure est formée de deux glaces. Celle placée en avant est fixe; l'autre, indiquée par des lignes pointillées, peut subir un léger soulèvement latéral.

La glace fixe porte le cadran et les deux aiguilles. Celle des minutes reçoit le mouvement, comme on le verra plus loin, de la glace mobile, et elle est reliée à l'aiguille des heures par une fine minuterie dissimulée par la tête des aiguilles. Comme le petit déplacement de la glace mobile est tout à fait insensible, le principe du mouvement de ces aiguilles échappe complétement aux yeux.

Voici comment il se produit :

Un mouvement de pendule est logé dans le socle; on en voit les deux platines en *p p* et l'axe central *l*, figure 1.

Un bras coudé *b a c*, pivotant en *a*, repose par son levier inférieur sur les dents d'une roue étoile *b*, portée par l'axe central.

La roue soulevant et laissant redescendre le levier *b a*, l'autre bras *a c*, qui suit ce mouvement, agit sur une petite tige en *s*, laquelle, pressant la glace mobile sur ce point, lui donne un petit mouvement de bascule ou de va-et-vient latéral. C'est ce petit mouvement qui, agissant sur l'aiguille des minutes par le système vu en H, produit la rotation des aiguilles.

Il va de soi que la glace est supportée par un système de bascule et de ressort (non représenté) qui permet de produire le mouvement de la glace avec un faible effort.

Le dispositif vu en H est représenté, mais plus complet et modifié dans la figure 3.

L'axe de la roue R porte l'aiguille des minutes et fait partie du système de la minuterie adhérent à la glace fixe. La petite barrette B *a* pivote en *d* et porte en *a* le cliquet *c*. Un bout de spiral, assujetti en *s*, maintient la barrette en *d* et appuie sur la tête du cliquet en *c*.

La glace mobile *g g* porte deux goupilles *i i*, et c'est par ces deux goupilles, s'avançant de chaque côté de la barrette B *a*, que celle-ci reçoit un mouvement de va-et-vient, qui, par le cliquet *c*, fait chaque fois avancer d'une dent la roue R.

Les effets ci-dessus décrits produisent un mouvement alternatif. Voici maintenant comment M. Cadot obtient un mouvement continu.

G, figure 4, est le bas de la glace mobile; T la bascule de soutien, reposant par deux supports percés sur les chevilles *c* et *c'*; chevilles implantées dans les deux roues A', A''. Ces deux roues mises en mouvement par la roue centrale A soulèvent et laissent redescendre la glace, conformément à la marche des chevilles *c* et *c'*, décrivant les cercles *b* et *b'*.

Un contre-poids *p* maintient l'équilibre de la glace dans toutes les positions successives des chevilles *c* et *c'*.

Le mouvement continu de la glace se transmet à la roue des minutes par une fine cheville, pénétrant dans l'entaille de la petite rondelle E (figure 3), qui elle-même fait partie de la minuterie, et qui remplace tout le système au-dessous de *x x* de la figure 3.

Bématomètre Cadot.

Pédomètre simplifié.

M. Cadot adopte l'expression de bématomètre (mesure du pas) parce qu'elle lui paraît plus juste que celle de pédomètre (mesure du pied).

On se rendra facilement compte de la simplicité de sa nouvelle disposition par le croquis figure 2, planche 194.

La masse M, soutenue par un ressort suffisamment flexible et dont la course est bornée par une vis de support qui sert à la régler (ni l'un, ni l'autre ne sont représentés), s'ébranle aussitôt que le porteur du bématomètre est en marche. En s'abaissant et en se relevant, elle fait avancer d'une dent, par le petit ressort *b c*, le rochet *d* (maintenu par l'extrémité *v* d'un petit ressort), rochet rivé sur une vis *o*, laquelle est folle sur l'axe de la masse. Les filets latéraux de cette vis, engrenant avec un pignon dont l'axe *n s* porte une seconde vis en *c*; cette deuxième vis *c* conduit, par une fine denture, la roue R, et c'est sur le canon central de cette roue qu'est ajustée l'aiguille qui parcourt les divisions du cadran.

Son mouvement est si peu perceptible à l'œil qu'un seul tour sur le cadran répond à 20 kilomètres parcourus.

Quand on veut que l'instrument fonctionne, on le place dans la poche du gilet le crochet en dehors, afin de le maintenir dans la position verticale; on peut l'arrêter en le couchant dans la poche.

Ce petit appareil se recommande par sa simplicité, qui permet une exécution plus soignée que d'ordinaire, sans élévation de prix, et par sa précision relative.

LE PRIX EXTRAORDINAIRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

Nous sommes heureux d'emprunter à un journal scientifique l'article qu'on va lire, parce que le savant éminent qu'il concerne n'a pas rendu des services qu'à la marine proprement dite, mais qu'il s'est occupé aussi, et avec succès, de la chronométrie nautique; comme en témoignent d'intéressantes communications faites à l'*Académie des sciences* et sur lesquelles nous reviendrons.

« Nos lecteurs savent, dit le journal *la Nature*, que la marine vient d'être, à l'Académie des sciences, l'objet d'une de ses distinctions les plus enviées; c'est elle qui a obtenu, dans la personne d'un de ses officiers les plus sympathiques et les plus méritants, M. l'examinateur d'hydrographie Ledieu, le *prix extraordinaire d'application de la vapeur à la marine militaire.* Comme l'a dit très-justement M. Dupuy-de-Lôme dans son rapport, « M. Ledieu a écrit et publié une série d'ouvrages importants qui ont eu une influence marquée sur les progrès de la marine à vapeur, en vulgarisant les connaissances acquises, en les répandant dans le monde des marins, des mécaniciens et des constructeurs; service incontestable surtout en France, où il n'existe aucune publication périodique analogue à celles qui se publient en Angleterre. »

Les ouvrages de M. Ledieu sont en effet à bord de tous nos navires à vapeur.

LOI ALLEMANDE SUR LES BREVETS D'INVENTION.

Le journal *l'Industrie progressive* résume comme suit cette nouvelle loi, dont plusieurs dispositions nous paraissent mériter d'être étudiées avec soin.

La nouvelle loi sur les brevets d'invention dans l'empire allemand vient d'être votée par le Reichstag et entrera en vigueur le 1er juillet. Cette loi met fin au désordre actuel et garantit les inventeurs d'une manière très-sûre et extensive.

Non susceptibles d'être brevetés sont : Les remèdes, aliments et produits chimiques, tant qu'il ne s'agit pas d'un procédé. Les inventions doivent être nouvelles et être publiées de telle manière qu'elles peuvent être exécutées par un tiers.

Les brevets d'importation sont abolis : il n'y a que l'inventeur qui reçoit un brevet. Il est défendu de fabriquer l'objet breveté, de l'introduire de l'étranger et de s'en servir (s'il s'agit de machines, outils, appareils et procédés). Celui qui est déjà en possesion de l'invention ne peut être empêché de continuer l'exploitation. La durée d'un brevet est de 15 ans. La taxe : 50 mark (62 1/2 francs) pour le premier an, 50 pour le second et puis une taxe progressive s'accroissant chaque an de 50 mark. La somme totale pour les 15 ans est donc de 5,300 mark

(6,625 fr.). Les brevets d'addition ne coûtent que 60 mark; les taxes peuvent être payées encore 3 mois après l'échéance. Le brevet peut être retiré après 3 ans, si le breveté n'exécute pas l'invention en mesure suffisante ou néglige de faire tout ce qui est nécessaire pour assurer cette exécution; s'il refuse des licences à des tiers qui lui offrent une somme convenable, et s'il est dans l'intérêt public qu'il donne des licences. Celui qui a apporté des perfectionnements à l'invention et demandé une licence est obligé de donner aussi une licence pour ses perfectionnements au premier inventeur. Les étrangers doivent se servir d'un mandataire pour leurs demandes. Les inventions sont examinées par les commissaires, qui se renforcent par des experts; il y a appel contre leurs décisions d'abord à une commission spéciale et puis au tribunal de l'empire de Leipzig. Aux inventeurs pauvres les taxes peuvent être ajournées pendant 2 ans et même être complétement remises.

Les descriptions et dessins peuvent être inspectés immédiatement après le dépôt, ce qui est bien à observer par les inventeurs, qui pour cette raison sont obligés de prendre d'abord les brevets des autres pays.

Les brevets étant délivrés, ils sont publiés dans leurs parties essentielles dans le *Journal des Brevets*. La déchéance doit être annoncée à l'inventeur et un délai convenable lui être accordé pour qu'il puisse encore satisfaire aux prescriptions de la loi.

La contrefaçon est punie de 5,000 mark ou de la prison jusqu'à un an. Le dommage occasionné est à payer à part. Les fausses étiquettes sur objets non brevetés sont punies de 150 mark d'amende.

L'invention étant publiée, chacun croyant avoir inventé pareille chose peut faire opposition, laquelle est examinée en présence des parties intéressées. — Les brevets existants peuvent bénéficier de la présente loi, mais ils ne doivent pas être prolongés; donc, si un inventeur n'est pas sûr d'avoir le brevet allemand, il fera bien de faire prolonger la durée des brevets qu'il a; le temps écoulé est naturellement soustrait de la durée entière d'un brevet transformé.

CHAMBRE SYNDICALE DES FABRICANTS D'HORLOGERIE DE BESANÇON.

Séance du 4 mai 1877.

La séance est ouverte par M. Paul Chopard, président.

Sont présents : MM. Chopard, Haldy, Jeanneret, Bossy, Gruet, Grâa, Tournier, Blanche, Gersony, Sanseigne, Montandon, Walker, Bergier, Cœur et Favre-Henrich.

Absents excusés : MM. Bouttey, Fernier, Lesbros.

Absents non excusés : MM. Bichet, Renaud-Denizet.

Le procès-verbal de la séance du 6 avril est lu et adopté.

L'admission comme membres adhérents de MM. Ch. Savoye et Silvant est prononcée.

M. le Président donne lecture du rapport de la sous-commission chargée d'étudier les conditions dans lesquelles la Chambre accréditera un courtier pour la facilité de l'acheteur du dehors.

Ce rapport est formulé en Règlement comprenant six articles qui sont successivement discutés et adoptés.

L'ensemble de ces dispositions permet de prévoir les bons effets du fonctionnement régulier de cette création. Les acheteurs surtout y trouveront un avantage considérable dont ils n'ont pu jusqu'ici profiter.

Plusieurs demandes de titulaires sont soumises à la Chambre, qui désire s'informer au préalable et elle ajourne son choix à la prochaine séance.

M. le Président expose que, pour donner le retentissement désirable aux travaux de la Chambre, qui intéressent les horlogers de la province, il a, sur l'avis de quelques membres, cru devoir demander à M. Claudius Saunier, éditeur de la *Revue chronométrique*, s'il prêterait à la Chambre le concours de sa publicité, en insérant les procès-verbaux de ses séances.

Il donne lecture de la réponse favorable de M. Saunier, ainsi que des conditions de prix et d'abonnement qu'il désire.

La Chambre qui en est à son début ne peut voter de grandes dépenses. Toutefois, elle reconnaît acceptables les propositions de M. Saunier, et, dans le désir d'être agréable à MM. les adhé-

rents et leur permettre d'apprécier toute l'utilité de la Chambre, elle décide que l'offre de M. Saunier soit acceptée.

La séance est levée à dix heures et demie.

Le Secrétaire, V. JEANNERET. *Le Président,* PAUL CHOPARD.

Séance du 1er juin 1877.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. Paul Chopard, président, assisté de MM. G. Fernier et P. Bouttey, vice-présidents, et M. Victor Jeanneret, secrétaire.

Sont en outre présents : MM. Blanche, Bossy, Cœur, Favre-Heinrich, Gersony, Gruet, Haldy, Montandon, Sanseigne et Tournier.

Absents excusés : MM. J. Bichet et Lesbros.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Sur la proposition de M. Bossy, la Chambre croit devoir compléter les articles du Règlement auquel devront se conformer les courtiers accrédités par elle pour la vente sur place de l'horlogerie.

Après discussion, elle adopte deux paragraphes additionnels aux art. 3 et 4, dudit règlement. Cette disposition délimite mieux les droits réciproques de la Chambre et des courtiers ; elle est de nature à donner à tous, vendeurs et acheteurs, toutes les garanties désirables sur la régularité de la transaction, aussi bien que sur la sécurité nécessaire à ce genre d'opérations.

M. le Président donne ensuite lecture des demandes qui ont été adressées à la Chambre.

Après examen, il est procédé au vote, au scrutin secret.

MM. Clerc et Tissot, Grande-Rue, 51, à Besançon, ayant obtenu l'unanimité des voix, sont déclarés courtiers accrédités par la Chambre syndicale.

Extrait du règlement auquel ils devront se conformer leur sera adressé en même temps que l'extrait, en ce qui les concerne, du procès-verbal de la présente séance, pour leur servir de commission.

La Chambre les engage à user de tels moyens de publicité ou de réclame qu'ils jugeront convenables, et elle exprime le

désir de voir MM. les membres et adhérents se mettre de suite en rapport avec eux.

La Chambre est convaincue que cette création aura les meilleurs effets pour Messieurs les horlogers de la province, qui trouveront ainsi un assortiment de tous les genres de montres qu'ils désirent acquérir, et en fabrique même.

M. le Président donne lecture d'une proposition de M. le Président de la Chambre syndicale des ouvriers horlogers, tendant à établir, afin d'éviter une perte de temps, une facilité réciproque pour l'offre et la demande d'ouvrage. Cette proposition est accueillie avec empressement par la Chambre, qui décide qu'un registre des offres des fabricants sera tenu à jour chez son secrétaire, à la disposition des ouvriers; et elle exprime le désir qu'il en soit fait de même chez M. le secrétaire de la Chambre des ouvriers, où un livre des demandes pourrait être consulté par les patrons, membres du groupe syndical.

La Chambre désigne M. M.-G. Fernier, V. Jeanneret et Bossy pour étudier et lui soumettre un rapport sur différentes questions relatives à la fabrication et à l'importation des montres.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire, V. Jeanneret. *Le Président,* Paul Chopard.

COMMUNICATIONS DIVERSES.

AMÉLIORATIONS APPORTÉES A UN RÉGULATEUR.

Quand je commençai à observer les chronomètres, le régulateur de mon père me servait pour les comparer dans l'intervalle des observations astronomiques, et je reconnus bientôt la nécessité de faire à ce régulateur divers changements, etc.

Une règle de bois de sapin, et un fourreau en laiton, pour mettre la règle à l'abri des influences hygrométriques de l'atmosphère, transformèrent le pendule.

Un bras en fer, scellé dans le mur, porta la suspension à laquelle s'accrocha le pendule, et en l'isolant de la cage du mouvement. Cette cage fut fixée sur deux consoles en fer scellées dans le mur.

Le pendule fut relié au mouvement par la tige que porte la

fourchette à son extrémité, pour entretenir les oscillations du pendule.

Par suite de ce changement et autres, j'obtins des résultats sûrs, dans la marche de cette pendule.

Lorsque j'eus connaissance du Mémoire concernant l'influence du ressort de suspension sur la durée des oscillations par M. Laugier, membre de l'Académie des sciences, et M. Winnerl, professeur de haute horlogerie marine et astronomique, je reconnus que la suspension que j'avais refaite se ressentait de l'influence de l'ancienne école par la longueur encore trop grande des ressorts. Je fis la correction qui suit :

Une chape embrasse des deux côtés la partie inférieure de la suspension (les deux plaques de cuivre) et y est fixée solidement; elle a une sûreté au crochet de la règle du pendule. Dans l'intérieur de cette chape sont deux traverses à frottement et qui pressent la partie inférieure des deux ressorts de la suspension. La partie inférieure de la chape porte, de chaque côté, une vis micrométrique pour faire monter les deux traverses. A l'aide des traverses, je suis arrivé à donner la longueur nécessaire aux ressorts.

J'ai diminué la longueur des lames par le bas, et j'ai obtenu l'isochronisme par tâtonnement, et sans refaire la suspension.

Les traverses ne sont appliquées qu'à la partie inférieure des deux ressorts de la suspension. Au centre de la chape est une forte vis à large tête de cuivre qui passe dans l'intervalle des deux ressorts, elle sert à comprimer la chape, et la partie des deux ressorts qui est entre les deux traverses se trouve solidement assujettie.

Pour compenser les effets de la température sur la vis qui est au bas de la règle, le crochet, etc., je construisis l'appareil qui suit : Un pont fixé à la règle du pendule presque à la hauteur de la lentille, porte une tringle (ou verge) de trente centimètres, dont la direction est vers le haut du pendule, et au milieu de la largeur de la règle; un thermomètre curseur en occupe la plus grande partie.

A la même hauteur de la lentille et à distance de la tringle ci-dessus, une autre tringle se dirigeant aussi vers le haut porte un croissant curseur (ou 3/4 de cercle, la surface horizontale)

sur lequel deux forts cylindres en cuivre sont fixés; ces deux cylindres sont creusés jusque vers le milieu de leur hauteur.

Par la position que ces cylindres occupent sur la surface du croissant, ils sont parallèles à chaque côté (angle) du fourreau en laiton du pendule.

Amédée VALLET.

CORRESPONDANCE.

Plusieurs autres communications, dans lesquelles quelques questions intéressantes nous sont posées, nous ont été adressées, principalement des pays étrangers, et sont par conséquent âgées de plusieurs mois. Nous en donnons acte à nos correspondants, parce que nous ne pouvons y répondre actuellement, les réponses à ces questions faisant partie d'un mémoire spécial, qui sera publié à part et un peu plus tard.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

MANIÈRE D'ADOUCIR ET DE POLIR L'ALUMINIUM PUR.

Tous ceux qui travaillent dans l'aluminium savent cela, mais je crois rendre service à quelques-uns de mes confrères en leur indiquant le moyen dont on se sert dans le cas où ils auraient à employer ce métal. Ce moyen consiste tout simplement à se servir d'essence de térébenthine avec du papier d'émeri; d'abord du gros, qui fait déjà un bel adouci, puis du plus fin, c'est-à-dire du 1 °/₀, du 3 °/₀ et pour le dernier coup rien que du papier de soie imbibée d'essence. A. CADOT.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

INSTRUMENTS A TEMPÉRATURE CONSTANTE.

Nous n'avons pas eu sous les yeux les instruments en question, et nous insérons simplement la note suivante pour attirer

sur eux l'attention de nos constructeurs d'étuves ; ils verront s'ils offrent quelques combinaisons que notre industrie puisse utiliser.

« M. d'Arsonval, préparateur de Cl. Bernard, présente à la Société de physiologie une série d'instruments à température constante, qu'il fait fonctionner. Ces régulateurs, dont l'exécution a été confiée à M. Wiesnuegg, sont d'une sensibilité pour ainsi dire indéfinie. On peut évaluer le centième de degré avec l'instrument présenté. M. d'Arsonval applique le même principe à un grand nombre d'appareils différents. On remarque une couveuse artificielle et une platine chauffante permettant d'étudier pendant des mois les éléments anatomiques soumis à l'action d'une température constante. En outre, avec les nouveaux appareils, on n'est pas limité à l'emploi du gaz comme combustible, on peut user de n'importe quelle source de chaleur, le résultat est le même. Ces appareils résolvent le problème absolument général de la constance de température, problème qui peut s'énoncer ainsi : Maintenir une température constante, indépendamment de la nature et de l'ardeur du foyer. Ces appareils sont un moyen général d'observation. L'auteur a entrepris avec leur aide une série d'observations qui feront l'objet d'une prochaine communication. » (*Les Mondes*).

UNE SIMPLIFICATION DE L'HORLOGERIE.

Le *Jura bernois* nous apprend « qu'un ouvrier de Renan vient d'apporter au rouage de la montre une simplification importante. Il a remplacé le barillet et la roue grande-moyenne par une seule grande roue à laquelle est adapté un ressort quatre fois moins fort que ceux des pièces ordinaires, et qui donne néanmoins une tension trois fois plus forte. On peut, sans aucune difficulté, adapter à ce mouvement le mécanisme du remontoir, et la disposition des pièces et du rouage permet d'employer aussi bien l'échappement à ancre que l'échappement à cylindre. »

« On assure que l'adoption de ce système diminuerait d'un tiers le prix de la montre. »

Voilà certes une bien belle invention, si elle réalise seulement la moitié de ce qu'elle promet. Nous relisons en ce moment

la fable de la Montagne en mal d'enfant; aussitôt qu'un sujet nous sera présenté, nous le ferons connaître à nos lecteurs.

ACTION DES ACIDES SUR LES MÉTAUX.

M. Berthelot, au nom de MM. Trève et Durassier, communique un intéressant travail relatif à « l'action ciselante produite sur différents métaux par les acides ». De nombreux échantillons sont déposés sur le bureau.

On sait que l'action des acides sur les métaux donne lieu à diverses figures que l'on a parfois regardées comme de nature à fournir des renseignements sur la structure intérieure du métal. D'après MM. Trève et Durassier, les figures ainsi obtenues sont en relation, non pas avec la structure du métal, mais avec l'action extérieure exercée par les bulles des gaz qui se dégagent pendant la réaction des acides.

Toute la partie baignée dans un bain acide, d'un fer à cheval en cuivre, en fer, est littéralement couverte de ciselures d'une extrême délicatesse ; les lignes prennent la forme d'hélices en remontant les branches du métal ; au talon elles sont perpendiculaires. Les gaz dégagés jouent sans doute le rôle d'un vernis et, en courant le long du métal, empêchent l'action corrosive de l'acide. De là les ciselures. Ces expériences sont curieuses et débarasseront la science d'un préjugé, à savoir, que les lignes obtenues par l'action d'un acide sur un métal *pouvaient faire préjuger de sa structure intérieure et de ses propriétés physiques.*

POUDRE MINÉRALE DITE SIDÉROPHILE, POUR CONSERVER ET SOUDER LE FER ET L'ACIER.

De MM. GOURDON et RIBOURG, de Chemillé (Maine-et-Loire). Brevetés.

Cette poudre se compose de verre de toute sorte et de quartz compacte ferrugineux (silice ou caillous blancs, tachés de carbonate de fer).

Avant son mélange avec le verre pilé, le quartz est soumis plusieurs heures à la chaleur blanche afin de le désagréger et de le disposer à la fusibilité ; on le concasse ensuite et on le mélange avec le verre pilé dans la proportion suivante :

Quartz.	70 parties
Verre pilé.	30 —
	100 parties.

On soumet le tout à la meule, et on le passe au blutoir.

Cette poudre est fusible à la température du rouge blanc, qui est celle de la première fusion du fer ; en fondant, elle enveloppe le métal incandescent, le préserve de la combustion et de l'amaigrissement dus au soufre et à ses gaz que contiennent la plupart des charbons du commerce. En refroidissant la surface du métal, cette poudre donne le temps à ses parties internes de s'échauffer à leur tour, et permet ainsi au calorique de s'équilibrer en tous ses points, conditions les plus favorables à une soudure parfaite.

On trouve cette composition dans le commerce, par paquets de 5 kilogrammes. E. MACÉ.

(*Industrie progressive*).

COLORATION DES MÉTAUX.

Quoique nous ayons déjà donné dans le volume précédent un article portant ce titre, nous insérons le suivant, qui présente avec le premier des différences assez notables.

« On peut colorer rapidement les métaux en recouvrant leur surface d'une mince couche d'acide sulfurique en dissolution. Selon l'épaisseur de la couche et la durée de l'action, on peut obtenir les teintes d'or, de cuivre, de carmin, de brun châtain, de bleu d'aniline clair, de blanc rougeâtre. Toutes ces teintes sont brillantes, et si l'on a eu soin de décaper les objets métalliques avant de les traiter par l'acide sulfurique, la coloration ne souffre en rien du polissage.

« En mélangeant une dissolution de 42 gr. 5 d'acétate de plomb dans 225 grammes d'eau et chauffant le mélange à 88° ou 93°, celui-ci se décompose et donne lieu à un précipité de sulfure de plomb en flocons noirs ; si on plonge un objet métallique dans le bain, le précipité se dépose dessus et la coloration se produit avec une teinte qui dépend de l'épaisseur du précipité. Il faut avoir soin d'échauffer d'une façon régulière les objets à traiter, afin que la coloration devienne uniforme. Le fer traité de cette façon prend l'aspect d'un acier bleuâtre ; le zinc, au contraire, devient brun.

« En employant à la place de l'acétate de plomb une égale quantité d'acide sulfurique, et échauffant un peu davantage que

dans le premier cas, on peut colorer le bronze de canon en magnifique rouge, vert, très-stable.

« On obtient de fort belles imitations de marbre en enduisant les objets en bronze échauffés à 100° avec une solution de plomb épaissie avec de la gomme adragante et soumettant ensuite à l'action du précipité dont il a été question plus haut. »

(*Industrie progressive.*)

COLLE FORTE AU CHROME, POUR VERRE, ETC.

Elle consiste en une solution passablement concentrée de gélatine à laquelle on ajoute, pour cinq parties de gélatine, environ une partie de chromate acide de chaux en dissolution. Ce mélange a la propriété de devenir insoluble dans l'eau, sous l'action de la lumière, par suite de la réduction partielle de l'acide chromique; et cette propriété est utilisée en mainte circonstance dans la photographie. Le professeur Schwarz vient d'essayer l'application de cette colle au masticage du verre; avec la solution fraîchement préparée il enduisit, aussi régulièrement que possible, les surfaces à rejoindre, les pressa l'une contre l'autre et dans cette position il les consolida avec un fil. Après cela il exposa le verre au soleil, et au bout de quelques heures l'opération avait parfaitement réussi. L'eau bouillante ne fit plus dissoudre la colle oxydée et la cassure était à peine reconnaissable. Des objets précieux en verre, qui seraient défigurés avec un mastic ordinaire, peuvent donc être avantageusement réparés de cette façon. Il est probable que les verres de microscopes pourraient être collés mieux ainsi qu'avec l'asphalte noir. La colle au chrome pourrait encore être utilisée pour la confection des tissus imperméables. L'étoffe tendue sur un châssis n'aurait besoin que d'être immergée 2 ou 3 fois dans la préparation et exposée au soleil. (*Nature*).

EXPORTATION DE L'HORLOGERIE AMÉRICAINE EN EUROPE.

D'après un journal industriel, les États-Unis d'Amérique ont exporté en Europe, en 1876, pour environ 2,600,000 fr. d'horlogerie.

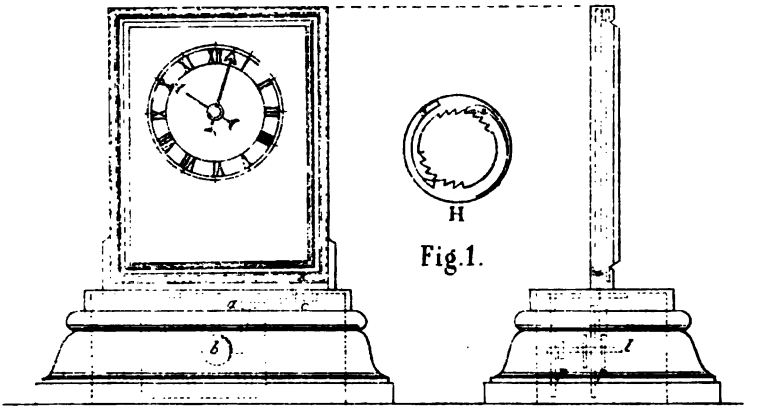
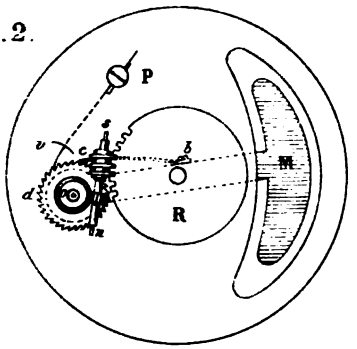


Fig. 1.

Fig. 2.



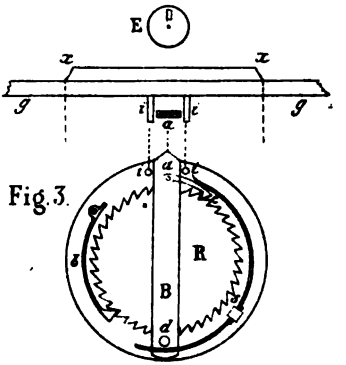
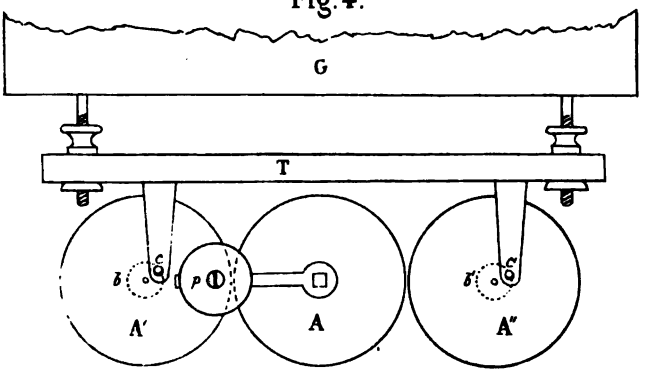


Fig. 3.

Fig. 4.



Imp. D. Ladrin, r. St Germain, 11, Paris.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Par suite des travaux pour l'Exposition prochaine, les divers comités, de l'école, des prix, etc., n'ont pu terminer leurs rapports.

En conséquence, les vacances de la Chambre ont été avancées d'un mois.

Il n'y a donc pas eu de séance le premier vendredi de juillet et, à moins de circonstances qui nécessitent une convocation, il n'y en aura pas en août.

EXPOSITION DE 1878.

LES ADMISSIONS.

La commission d'admission a terminé son travail; les producteurs français ont tous reçu actuellement leur bulletin d'admission, portant désignation de l'espace qui leur est accordé.

Quelques demandes de renseignements laissent entrevoir que de futurs exposants se font construire des vitrines particulières, et c'est à tort. Sauf pour de rares exceptions, qui exigent un classement spécial, et pour l'horlogerie monumentale, les produits seront installés dans des vitrines comportant deux ou trois modèles, et construites sous la direction et par les soins du comité d'installation; ainsi que cela a eu lieu déjà à l'Exposition de 1867. Chaque exposant aura à acquitter sa quote-part des frais généraux et au prorata des espaces occupés.

Il est bien à désirer, dans l'intérêt des exposants, que cette installation *soit vivement* menée.

LE COMITÉ D'INSTALLATION.

La commission d'admission, nos lecteurs s'en souviennent sans doute, est composée de MM. Collin, Delafon, Garnier, Japy, Rodanet, Saunier et Savoye.

Aux termes du rapport présenté par le Commissaire général et approuvé par le Ministre de l'agriculture et du commerce, l'administration pour la composition du comité d'installation

s'était réservé le choix d'un certain nombre de membres de la commission d'admission. Quant aux membres sortants, ils devaient faire place à des délégués des exposants nommés à l'élection.

Les membres désignés par l'administration sont : MM. Collin, Japy, Rodanet et Savoye.

Les trois qui, sur une liste de six noms, envoyée aux cinq cent soixante et quelques exposants, ont réuni le plus de suffrages, sont :

MM. Garnier, 127; — Delafon, 104; — Requier, 72.

En conséquence, le comité d'installation est actuellemen formé de MM. Collin, Delafon, Garnier, Japy, Requier, Rodanet et Savoye.

A sa première réunion, le comité a nommé MM. Japy, président, Collin, vice-président, et Rodanet, secrétaire.

Journellement, des exposants nous adressent des demandes de renseignements; nous les prions de vouloir bien, à l'avenir, les envoyer à l'un des membres du nouveau comité.

Quelques-uns de nos confrères se souvenant que, seul parmi les membres de la commission d'admission (excepté M. Savoye, pour l'installation spéciale de Besançon) nous avons fait l'installation d'une grande exposition officielle et internationale, nous font l'honneur de s'étonner de ne pas voir notre nom dans le nouveau comité; nous leur devons une explication, et la voici :

Sur les trois questions : règle de l'élimination des membres sortants; — inégalité du nombre des représentants des exposants en regard de ceux de l'administration; — mode de votation; — se posent trois questions de principe, — et il nous a paru impossible d'accepter, en équité, les solutions intervenues et contre lesquelles nous avons protesté auprès de qui de droit.

Notre protestation vaudra ce qu'elle pourra, ceci importe peu, et bien que, à tort ou à raison, nous croyions avoir le devoir et acquis le droit, par trente ans de travaux qui ont bien eu quelque utilité pour l'horlogerie, de défendre une cause qui nou paraît celle de ses intérêts, nous n'en devons pas moins une explication motivée des faits.

Nous la donnerons dans le numéro suivant.

C. Saunier.

LA PRODUCTION A BON MARCHÉ.

Nous trouvons, dans le journal *La Nature*, un article sur l'exposition de Philadelphie, dont nous détachons l'extrait suivant. Il servira à expliquer les causes qui empêchent les Allemands de paraître à notre Exposition de 1878, et plusieurs de ses appréciations trouveraient facilement des applications chez nous. Sa fin, surtout ce que nous avons imprimé en italique, mérite d'être méditée par toute une série de nos fabricants.

Voulez-vous, sur l'industrie allemande, l'opinion d'un homme pratique, membre de l'Académie des sciences de Berlin, président d'une société formée récemment pour la protection des marques de fabrique? Voici ce qu'écrivait, il y a peu de temps, le docteur Siemens :

« Pendant les dix dernières années, l'industrie allemande n'a cherché que la contrefaçon. A ce jeu, elle a perdu toute originalité comme toute estime, et lorsque l'Angleterre, l'Amérique, en remplaçant la main-d'œuvre par la machine, ont su produire à aussi bon marché et mieux que nous, notre industrie d'imitation n'a plus trouvé son compte, et la débâcle est venue..... »

Mais voici, sur l'Exposition même, une appréciation, d'autant plus importante, qu'elle émane de M. Reulaux, président de la Commission allemande. Cet homme indépendant, animé d'un vrai patriotisme, écrivit, dès l'ouverture de l'Exposition, au *National Zeitung*, de Berlin, que les manufactures allemandes manquaient de goût, n'accusaient aucun progrès, et semblaient faites sur le principe du bon marché et de la pacotille. Cette lettre, pleine de dures vérités, souleva des tempêtes contre le courageux représentant de l'Allemagne qui, rappelé à Berlin, s'est fait précéder d'une nouvelle lettre, publiée par les journaux allemands, dans laquelle il maintient ses premières assertions et ajoute, en manière de leçon : « L'industrie allemande a le défaut de ne croire la concurrence possible que par l'abaissement des prix. *Cette maxime des bas prix corrompt le goût du bon travail, gâte la main de l'ouvrier*, et imprime peu

à peu à la lutte un caractère qui lui fait craindre la clarté du grand jour..... »

MÉCANISME DE DÉVELOPPEMENT DE RESSORT-MOTEUR.

SYSTÈME H. MAJEWSKI.

A la série des indicateurs du développement d'un ressort-moteur que nous avons publiés, série qui n'est pas complète encore, il nous a paru intéressant d'ajouter celui de M. Majewski, dont nous empruntons la description au *Journal suisse d'horlogerie* :

Fig. 3 (planche 195). — *a*, roue de 36 dents fixée sur l'axe de la roue d'arrêtage ; — *b*, roue de 40 dents, portant l'aiguille et engrenant avec la roue *a*. La roue *b* est portée par un pied vissé sur la barrette.

Fig. 1. — Vue du mécanisme (les roues *a* et *b* étant enlevées, et de plus la barrette étant supposée transparente).

c, doigt d'arrêtage. — *f*, roue d'arrêtage, portant 7 dents, plus une dent double d'épaisseur. — *i*, étoile de 9 dents, rivée à la roue d'arrêtage. — *e*, sautoir de l'étoile *i*. — *d*, ressort à double talon, fixé au couvercle.

Fig. 2. — La barrette vue par-dessous, avec les pièces qui y sont ajustées.

Fig. 5. — Détail du canon qui relie la roue *a* avec la roue d'arrêtage *f* et l'étoile *i*.

Pendant l'opération du remontage, le doigt *c*, qui porte 2 dents, engrène à chaque demi-tour dans la roue d'arrêtage *f* et la fait tourner, ainsi que l'étoile *i* et la roue *a*, qui lui sont fixées. Celle-ci communique ce mouvement à la roue *b* (fig. 3), et, par suite, à l'aiguille indicatrice qui, l'opération terminée, se trouvera sur le chiffre 32 de son cadran, représenté figure 4.

Pendant la marche de la montre, le ressort *n d n*, tournant avec le couvercle (figure 1), vient à chaque demi-tour du barillet faire rétrograder, par un de ses talons *n*, *n*, l'étoile *i*, et, par suite, l'aiguille indicatrice.

DEUXIÈME LISTE DES BREVETS D'INVENTION DÉLIVRÉS POUR L'HORLOGERIE EN 1876.

2e article. — Voir page 199.

Vasse, 114,448 (5 septembre). — Appareil constatant automatiquement l'heure d'arrivée des pigeons voyageurs.

Fahy, 114,459 (6 septembre). — Appareil phénochrone à indiquer l'heure, la pression atmosphérique, le degré de température, l'année, etc.

Hopkins, 114,537 (12 septembre). — Perfectionnements aux mouvements de montre.

Proillot, 114,553 (19 septembre). — Montre avec remontoir et mise à l'heure par le pendant.

Bousset, 114,555 (14 septembre). — Application aux pendules d'un genre de quantième en ligne droite.

Nayener, 114,703 (30 septembre). — Outil à percer les ressorts d'horlogerie.

Guilmet, 114,729 (26 septembre). — Pendule à oscillation conique et à balancier réactif équilibré.

Rolet, 114,811 (6 octobre). — Montres-boussoles.

Domon (dame), 115,154 (23 octobre). — Montre suisse, système Domon.

Lipmann, 115,168 (28 octobre). — Ressort et anneau supprimant l'arrêtage dans les ressorts de montre et le crochet de barillet.

Carpano et *Benoit*, 115,252 (4 octobre). — Mécanisme indiquant le développement du ressort des montres et pendules, au moyen d'une aiguille au centre du cadran.

Durier, 115,323 (4 novembre). — Bouton-montre.

Suisse, 115,377 (13 novembre). — Remontoir et barillet de montre avec rochet sur le couvercle.

Robin, 115,438 (9 novembre). — Perfectionnements aux quantièmes et mises à l'heure des pièces d'horlogerie dites de voyage et mignonnettes.

Baud, 115,479 (13 novembre). — Cosmographe.

Lund, 115,568 (17 novembre). — Moyens et appareils pour synchroniser les horloges.

Carpentier et *Martin*, 115,584 (18 novembre). — Perfectionnements aux horloges et autres compteurs du temps.

Schwob jeune, 115,607 (20 novembre). — Balancier régulateur pour tous genres de montres.

Bourguet, 115,711 (27 novembre). — Système de mouvement d'horloge.

Breguet, 115,784 (18 novembre). — Système de contact multiple applicable aux horloges électriques, compteurs de secondes et autres appareils.

Schneider et *Cie*, 115,807 (30 novembre). — Système d'hodomètre.

Rosset, 115,838 (4 décembre). — Pendule fantaisie à marche mystérieuse.

Conod, 115,880 (7 décembre). — Système d'horloge électrique.

Guge et *Barbezat*, 115,890 (7 décembre). — Genre de montre à quantième indiquant les jours de la semaine.

Japy et *Millot*, 115,925 (8 décembre). — Système de répétition sans rouage, sonnant l'heure et les quarts à volonté, et applications.

Communiqué par M. Ch. Thirion, ingénieur conseil, Directeur de l'Office industriel des Brevets d'invention, 95, boulevard Beaumarchais, à Paris.

CHAMBRE SYNDICALE DES FABRICANTS D'HORLOGERIE DE BESANÇON.

Séance du 6 *juillet* 1877.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. Pau. Chopard, président, assisté de MM. P. Bouttey et G. Fernier, vice-présidents, et M. V. Jeanneret, secrétaire.

Sont en outre présents : MM. Bergier, Bossy, Cœur, Haldy, Gersony, Grâa, Lesbros, Montandon et Tournier.

Absents excusés : MM. Blanche et Bichet.

Absents sans excuse : MM. Favre-Henrich, Gruet, Renaud-Denizot, Sansoigné et Walker.

M. le Président communique à la Chambre le compte rendu des opérations des courtiers accrédités pendant le premier mois de l'exercice de leur mandat. Les débuts de cette organisation ne lui permettent pas d'entrevoir dès maintenant les bons effets qu'elle en attend, le temps et les soins de MM. les courtiers ayant été à peu près entièrement employés à leur installation. Les affaires en bonne qualité ne se sont point traitées, et les transactions sur les montres de basse qualité, trop facilitées peut-être par un certain nombre de fabricants ou plutôt de négociants en horlogerie, paraissent seules, en raison sans doute aussi du ralentissement général des affaires, avoir eu quelque mouvement.

La Chambre constate que cette fabrication au-dessous des prix réels qu'elle doit comporter, est un vice de la fabrique bisontine, sur lequel son attention doit être constamment portée. Certains faits à sa connaissance ne prouvent que trop qu'une telle production ne peut être obtenue qu'au détriment des conditions essentielles qui assurent l'avenir, tant au point de vue moral que matériel d'une industrie ; et si la fabrication générale s'est beaucoup améliorée, il n'en existe pas moins encore des abus qu'elle peut, sinon réprimer, au moins rechercher, ainsi que les moyens propres à assurer à la bonne horlogerie la suprématie qui lui est due. Dans ces vues, et la question étant complexe, la Chambre désigne une sous-commission, composée de MM. Fernier, Montandon et Bossy, chargée de l'étudier et lui présenter un rapport.

M. le Président donne ensuite lecture à la Chambre d'une lettre de M. Albert Grévy, ancien député de Besançon, concernant la question du remboursement des droits de contrôle des matières d'or et d'argent exportées, dont la Chambre s'est précédemment occupée de concert avec la Chambre syndicale de Paris.

Les faits récents dont notre frontière a été le théâtre, engagent la Chambre à poursuivre auprès de qui de droit, avec le concours de la Chambre de commerce de Besançon, la réalisation des projets précédemment élaborés et en partie acceptés par l'administration.

L'attention de la Chambre est ensuite appelée sur l'Ecole

d'horlogerie que la ville de Besançon possède depuis quinze ans, et qui doit intéresser au plus haut degré la Chambre syndicale, bien que nombre d'horlogers ou plutôt d'hommes s'occupant d'horlogerie, ne comprennent point encore toute l'utilité de cette institution parmi nous. Cependant, la création d'une Ecole d'horlogerie, si elle n'existait pas déjà, serait certainement, dit M. le Président, l'un des premiers projets que devrait étudier notre Chambre syndicale. C'est donc bien le moins que nous lui donnions notre appui moral, puisque la ville prend à sa charge exclusive la question matérielle.

Sans entrer dans les détails et relater les diverses phases qu'a traversées depuis son début cette institution, M. le Président se borne à mettre sous les yeux de la Chambre diverses pièces, exécutées ou en travail, en ébauches, finissages, échappements, mécanismes de remontoirs simples, à secondes indépendantes, et cadratures, qui témoignent d'un travail et d'un enseignement sérieux. Cependant, ajoute M. le Président, l'âpreté du gain est telle qu'à part de trop rares exceptions, notre fabrique d'horlogerie est malheureusement trop disposée à préférer un rendement plus prompt du travail des jeunes gens à une étude plus complète, mais prenant un peu plus de temps, que l'apprentissage vulgaire ou des spécialités.

La Chambre ne peut qu'exprimer sa satisfaction des résultats acquis; et, appréciant les sacrifices importants faits par la ville pour l'industrie horlogère, elle s'associe au désir de M. le Président de voir les jeunes gens de Besançon qui se destinent à l'horlogerie suivre de préférence les cours de l'Ecole à tout autre enseignement. Elle est persuadée que là surtout ils acquerront les connaissances si rares et si nécessaires à celui qui attend comme fruit de ses premières études la récompense que la Société accorde toujours aux travaux persévérants.

La Chambre reçoit comme membres adhérents nouveaux : MM. Clovis Petit; Vve Serf; J.-Bte Fumey et Silvant.

La séance est levée à dix heures et demie.

Le Secrétaire, Vor JEANNERET.

Le Président, Paul CHOPARD.

L'HORLOGERIE AMÉRICAINE ET L'HORLOGERIE SUISSE.

Lettre de M. Favre-Perret. — Communication de M. A. Philippe.

Beaucoup de bruit s'est fait, soit en Amérique, soit en Suisse, autour du rapport de M. Favre-Perret, sur l'exposition de Philadelphie (voir ci-devant pages 178 et 207), et si nous n'avons pas à prendre parti dans le débat, du moins devons-nous tenir nos lecteurs au courant d'une discussion, d'où ressort pour nos fabricants d'instructifs enseignements.

Dans une lettre publiée par le *Journal du Locle*, M. Favre-Perret se plaint, avec raison, et signale les altérations qu'on a fait subir à son rapport en Amérique; altérations qui, sur plusieurs points, en ont dénaturé le sens. Ce qui n'était dans son rapport que l'expression d'un sentiment de justice est devenu sous la main des Américains la glorification de leur industrie.

« Puisque les Américains, dit M. Favre-Perret, ont fait tellement de bruit autour de mon nom et qu'ils paraissent attacher une si grande importance à mon jugement, je désire leur donner pleine satisfaction et leur dire, avec la même franchise que j'ai mise en Suisse à faire toucher du doigt à mes compatriotes les fautes commises dans le passé et à chercher avec eux le moyen de les réparer ; je tiens, dis-je, à faire voir aux Américains que, si leur fabrique pèse d'un grand poids dans la balance, la fabrique suisse est encore là, non pas pour rétablir l'équilibre (qui n'a jamais existé), mais bien pour se maintenir dans une position acquise par deux siècles d'expérience. Ne perdons pas de vue que la Suisse fabrique six à sept fois autant de montres que l'Amérique; que, si cette dernière a pour elle ses machines qui représentent, il est vrai, un grand nombre de bras, la Suisse a ses 40,000 ouvriers; que, dans cette armée, elle a de gros bataillons d'*artistes* et de *véritables horlogers*, que ne remplacera jamais la machine; les Américains le savent et le reconnaissent fort bien. »

Après avoir fait remarquer qu'une cause du succès des Américains tient à la grande élévation de leurs tarifs douaniers; M. Favre-Perret établit que quant à la régularité de la marche

des montres, la *moyenne de la marche générale* est bien supérieure dans la production suisse; que les Américains n'ont momentanément l'avantage que dans les montres communes et faites mécaniquement; qu'avec les ressources en bons ouvriers dont dispose la Suisse et en perfectionnant l'outillage remarquable qu'elle possède déjà, surtout dans le groupe génevois, et en naturalisant le système industriel américain, ainsi que cela a déjà lieu dans la fabrique de Schaffouse, la Suisse pourra bientôt, tout en ayant conservé le monopole de la production des montres soignées, rentrer dans la lice pour les montres ordinaires.

Malgré les critiques amères qui lui ont été adressées, M. Favre-Perret croit toujours avoir rempli un devoir, et avoir été utile à son pays en lui dévoilant la vérité.

Quelques jours seulement avant la publication de la lettre dont il est question ci-dessus, M. Adrien Philippe, de la célèbre maison Patek, Philippe et Cie de Genève, avait, sur le même sujet, fait une communication à la *Société des Arts* de cette ville. Nous regrettons que l'étendue de ce travail, très-bien fait, ne nous permette pas de le reproduire en entier et bien que par sa nature, plus locale que générale, il n'intéresse qu'incidemment nos fabricants français, nous allons le résumer en substance.

M. Philippe indique comment et pourquoi la Suisse s'endormait dans ses succès passés, quand une concurrence qu'elle ne soupçonnait pas, l'a réveillée, l'abaissement momentané des salaires aux Etats-Unis, l'élévation des droits de douane (25 à 30 0/0) ont rendu tout à coup cette concurrence désastreuse, et peut-être le rapport Favre-Perret a-t-il apporté un élément perturbateur de plus.

Quoi qu'il en soit, la fabrication par les machines existe en Suisse depuis plus de 30 années, c'est-à-dire bien avant qu'il en fût question en Amérique, et c'est à tort qu'on a fait croire que la Suisse ne peut produire que par le travail des mains.

Quant à l'opinion acceptée d'emblée de la grande régularité obtenue des montres américaines, c'est tout simplement l'effet d'une sorte de trompe-l'œil.

D'une série d'épreuves faites sur 10 montres américaines par le professeur Watson, comparées aux résultats obtenus à l'observatoire de Neufchâtel, en Suisse, on a conclu à un avantage

pour les montres de la Waltham Company dans les proportions suivantes :

Erreur de compensation pour 1° de température pendant 24 heures :

Waltham C°.	1",07
Montres suisses.	1",13

Erreur dans les positions et d'isochronisme :

Waltham C°.	1",07
Suisses	1",97

« Evidemment l'avantage reste ici à la montre américaine, dit M. Philippe; seulement il convient encore d'examiner ce qui se cache là-dessous.

« 1° Ces messieurs ont observé seulement dix pièces et probablement des pièces choisies; — 2° les observations ont duré en tout dix jours, c'est donc la moyenne de marche de ces dix pièces pendant dix jours qui est notée ci-dessus. Il en est tout autrement des montres suisses.

« En effet, les résultats de marche qui ont servi de point de comparaison sont tirés d'une moyenne donnée sur environ *cent quatre-vingts montres,* dont 21 ont été en observation pendant deux mois, 89 pendant 30 jours, et le reste pendant 15 jours. Dans un si grand nombre de montres provenant de peut-être trente fabriques différentes, il se trouve nécessairement de mauvaises marches, lesquelles contribuent dans une forte mesure à élever le chiffre de la moyenne. On le voit, la base de comparaison est tout à fait erronée.

« Il est un autre point important, c'est la nature de la position à laquelle les montres ont été soumises; les nôtres sont changées de position six fois consécutives : deux positions horizontales et quatre positions verticales; rien n'est expliqué à ce sujet pour les dix montres américaines.

« Quoi qu'il en soit, nous allons présenter une autre comparaison prise sur un nombre égal de pièces, soit dix, en tête de la liste du dernier concours de Genève en 1876. Voici le résultat :

Erreur de compensation pour 1° de température en 24 heures :

Montres de Genève. . .	0",03
— de Waltham. .	0",07

Erreur dans les positions et l'isochronisme :

Montres de Genève. . .	1",05
— de Waltham. .	1",07

« Toutes les montres du concours de Genève ont été observées pendant 52 jours et dans six positions différentes.

« Les montres de la Waltham Company ont été observées pendant 10 jours seulement, et nous ne savons pas dans combien de positions différentes. »

Revenant à un ordre d'idées qu'il avait sommairement abordées, M. Philippe ne voit dans les Américains, quant à ce qui constitue le principe et la base de la production par les machines, que des imitateurs hardis et intelligents; mais surtout ayant toujours trouvé de gros capitaux au service de toute idée qui paraissait féconde; ce qui a manqué en Suisse (et nous pourrions ajouter et en France aussi).

Il explique ensuite les causes qui ont entravé dans le premier de ces deux pays le développement du principe de l'identité des pièces et des engins perfectionnés de production; il montre les inépuisables ressources qu'il possède par le grand nombre de ses excellents ouvriers, qui permettrait une heureuse combinaison de la production par les machines et du travail de la main.

Nous ne pouvons suivre l'auteur dans ses larges considérations, mais on les trouvera résumées dans sa conclusion que voici :

« Nous devons maintenir notre supériorité dans les montres soignées. Nous devons produire aussi des montres pour les petites bourses, mais des montres sérieuses, surtout en vue de l'Amérique, et non plus de ces bibelots où l'on cherche à abuser l'œil par un assemblage de verroterie ou d'accessoires quelquefois coûteux, quoique sans utilité.

« Il faut donc avant tout faire choix d'un bon calibre simple et solide et éviter les trop grandes variétés de genres. Travailler d'après le système de l'identité des pièces; obtenir ces pièces par l'emploi des engins mécaniques suivant des mesures rigoureuses et aussi achevées que possible avant de passer aux mains de l'ouvrier horloger; voilà les moyens indiqués tout naturellement par la situation, mais il n'appartient qu'aux plus intelligents d'en tirer un bon parti.

« Nous ne pouvons trop le redire, et les Américains nous ont surabondamment prouvé la justesse de ce raisonnement, il faut perfectionner les engins mécaniques afin d'en obtenir un travail précis et d'économiser le travail des doigts ; c'est le seul moyen d'obtenir le bon travail à un bon marché relatif. Mais, en même temps, il faut rester bien convaincu que la machine seule ne peut pas produire de bonnes montres, et que notre plus précieux gage de succès repose toujours sur l'habileté et l'adresse de nos ouvriers. Après les bons outils, appliquons les meilleures méthodes, celles surtout qui évitent de refaire deux fois le même travail, ce qui est justement le cas lorsqu'on se contente d'ébauches grossières ou de mesures irrégulières. »

Terminons en faisant remarquer que ces judicieux conseils ont leur application aussi bien chez nous qu'en Suisse.

C. S.

COMMUNICATIONS DIVERSES.

Au sujet des notes publiées par M. Vallet (page 296), et Cadot (page 298).

Monsieur Saunier,

Il serait intéressant de prier M. Amédée Vallet de compléter son article : *Améliorations apportées à un régulateur*, en indiquant :

Les dimensions des lames de la suspension;

Le poids du pendule;

La nature de l'échappement;

Le diamètre de la roue d'échappement;

Le nombre de dents embrassées par l'ancre et, par suite, la longueur des leviers;

Si les repos de l'échappement sont équidistants ou non;

La dimension de l'arc de levée et de l'arc supplémentaire;

Le mouvement diurne de son régulateur une fois réparé et l'approximation de sa compensation, et, en dernier lieu, en quelle matière sont les tringles dont il parle.

Une petite figure eût été assez utile pour rendre facilement intelligible sa disposition.

De pareilles communications étant faites dans un but d'intérêt général, on ne saurait les faire trop complètes; c'est

pourquoi je crois utile de solliciter une addition à l'article de notre bienveillant confrère.

Veuillez agréer, etc. Henri Robert.

P. S. — A la communication de M. Cadot, on pourrait ajouter que, pour tourner et limer l'aluminium, l'essence de térébenthine facilite beaucoup le travail. Le pétrole, dont les avantages ont déjà été signalés dans la *Revue*, est d'un aussi bon emploi que l'essence de térébenthine et est recommandable dans les travaux de tour, du maillechort, du fer et de l'acier.

PROCÉDÉS D'ATELIER. — APPAREILS DIVERS.

SUPPORT POUR TOURNER LES TIGES FLEXIBLES.

M. Adolphe Poultier, qui a déjà publié dans la *Revue* une intéressante disposition de tours, nous prie d'indiquer à ceux de ses confrères qui éprouvent des difficultés à tourner de longues tiges, le petit dispositif ou support qu'il a construit pour son usage et qui est représenté figure 6, planche 195.

A, broche du tour;

G, plaque épaisse s'ajustant sur la broche A et s'y fixant au moyen de la vis D;

Une tige B traverse cette plaque parallèlement à la broche et se fixe par la vis E. Cette tige est terminée par une petite masse dans laquelle est ajustée la fourchette de support C. Celle-ci, poussée au point convenable, est ensuite fixée par la vis F.

PROCÉDÉ POUR OBTENIR UN ADOUCI BLANC SUR LES PIÈCES D'ACIER.

M. A. Cadot nous envoie sur ce procédé, qu'il a toujours employé avec succès, la petite note qui suit :

On adoucit très-finement avec de la pierre à l'huile broyée et lavée. On nettoie bien la pièce et on la sèche. Puis on prend sur un chiffon fin, avec le doigt, un peu de poudre d'argent impalpable, et l'on frotte légèrement. On époussette les dents, si on a affaire à une roue de remontoir, en faisant bien attention de ne pas toucher dessus. Du reste, si l'on ne réussit pas du premier coup, on en est quitte pour nettoyer et recommencer l'opération.

BIBLIOGRAPHIE.

Les montres marines, description, théorie et perturbations,

Par M. A. Ledieu.

(Chez Dunod, éditeur, à Paris).

Notre dernier numéro, page 291, faisait pressentir cette excellente publication, dont nous rendrons compte un peu plus tard. Pour aujourd'hui, nous nous contenterons de l'annoncer par ce court extrait d'un journal scientifique.

« Une publication récente nous montre ce qu'est devenu le chronomètre, par suite des perfectionnements apportés dans sa fabrication par les Harrison, Kendal, Graham, Huyghens, Dent, en Angleterre, par les deux Berthoud, les deux Leroy, Breguet, Lieussou, etc., en France.

« Cet ouvrage est dû à M. Ledieu, notre savant examinateur de la marine, qui a mérité par de nombreux travaux d'être nommé membre correspondant de l'Institut et d'obtenir le prix extraordinaire de 1876 pour le plus grand service rendu dans l'application de la vapeur à la flotte. Cet opuscule, qui n'est pourtant qu'un extrait d'un livre plus important, *les Nouvelles méthodes de navigation*, est un véritable service rendu à la fois aux navigateurs, aux sciences astronomiques et nautiques en même temps qu'à l'horlogerie.

« Un de nos constructeurs les plus distingués, souvent primé dans les concours par lesquels la marine française recrute actuellement ses montres, M. A. H. Rodanet, a fourni les dessins et les éléments techniques du mémoire, que complète, au point de vue de l'hydrographie, la science de l'écrivain maritime, résumant les travaux des Bernouilly, de Phillips, Villarceau, Caspari, Winnerl, Vissière, Loseby, Hartnup, Peters, Mouchez, etc. »

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

HORLOGES PARISIENNES.

On lit dans un journal :

« La première des horloges monumentales pour le modèle

desquelles un concours a été ouvert à Paris l'an dernier, va être installée dans le campanile de la nouvelle mairie du 12e arrondissement (Reuilly).

« On estime la dépense à 2,500 fr. environ. »

Récompense honnête à qui nous apportera l'explication de ce rébus plusieurs fois reproduit, et nous ne devinons pas dans quel but, puisque le concours en question ne sera fermé que le 30 septembre prochain.

PROCÉDÉ DE FINISSAGE DES ARTICLES DE BRONZE ET DE LAITON.

Ce procédé est décrit de la façon suivante dans le *Journal de Dingler*, par l'inventeur, F. Dietlen : Quand les objets tels que ceux qui sont employés dans les installations du gaz, sont entièrement montés, on les recuit légèrement afin de faire disparaître toute trace de graisse. Si cela n'est pas possible, à cause de la soudure ou des formes, on opère le nettoyage avec des brosses imprégnées de lessive de potasse ou de soude, et on essuie les objets avec de la sciure de bois très-sèche. Après cela, on décape au mat et l'on polit les saillants avec le brunissoir. Pour le polissage, on ne doit pas se servir de graisse, mais simplement d'eau pure. Enfin on brosse les objets à la craie, on les fait revenir dans une flamme de charbon de bois ou d'alcool, et on les vernit, soit à l'aide d'un pinceau de blaireau, soit par immersion.

Pour le décapage au mat, on prendra parties égales d'acide sulfurique et d'acide azotique, en ayant soin de mettre un morceau de zinc dans le liquide mordant pendant la durée de l'opération. Quand les objets sont en laiton clair ou verdâtre, il faut d'abord les colorer en rouge, ce qui se fait facilement en les faisant chauffer dans un bain de tartrate de potasse. Après le décapage, il faut laver les objets à grande eau, au risque de les voir se couvrir de taches. Le vernis se fera en dissolvant 65 grammes de gomme laque de couleur brun clair dans un mélange de 0,5 litre d'alcool et 0,5 litre d'esprit-de-vin, et ajoutant 4 cuillerées à soupe de farine de curcuma. On expose le tout dans un endroit chaud pendant 24 heures, et l'on filtre à travers feutre. En séchant un peu les objets chaque fois qu'on y a déposé une couche de vernis, celui-ci formera une couverture de couleur jaune d'or brillant qui ne sera pas endommagée par des attouchements très-réitérés. *Les Mondes.*

Fig. 2.

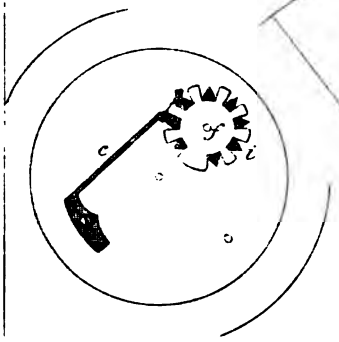


Fig. 1.

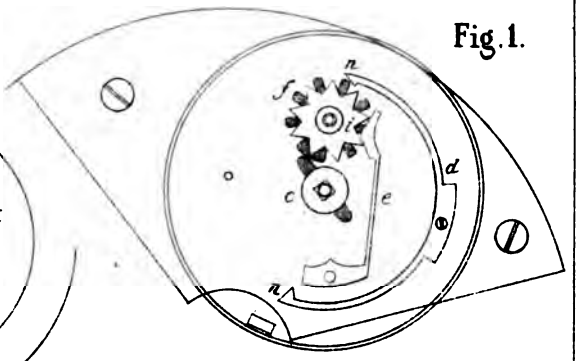


Fig. 3.

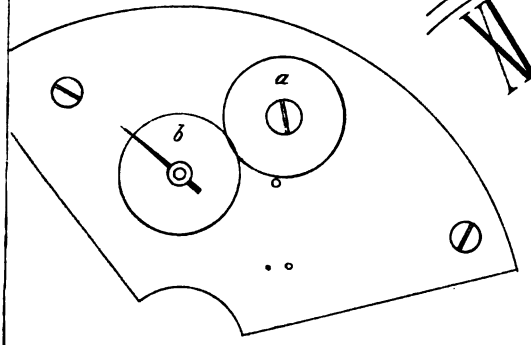


Fig. 4.

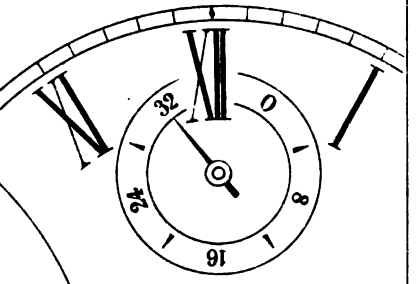


Fig. 5.

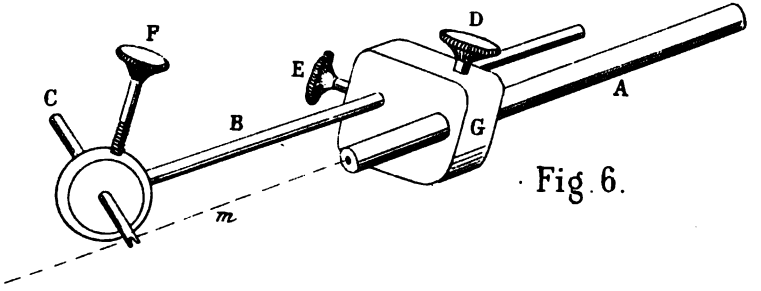


Fig. 6.

Imp. D. Jubin & Cie, Sequier 17, Paris.

EXPOSITION DE 1878.

LE COMITÉ D'INSTALLATION (*suite*).

Dans notre article dernier, une phrase a été critiquée par quelques personnes, et c'est celle-ci : « Il est à désirer, dans l'intérêt des exposants, que cette installation soit vivement menée ». Pourquoi écrire cela? a-t-on dit.... Parce que l'expérience et les chiffres même qui ont été posés devant nous, nous prouvent péremptoirement qu'il peut fort bien arriver, si certaines éventualités ne sont pas prévues, que les exposants aient à payer, peut-être, une cinquantaine de francs par mètre occupé, en plus que le nécessaire. Beaucoup de nos collègues sont au-dessus de cette dépense, cela est vrai; mais nous, nous appartenons au grand nombre de ceux qui préfèrent employer cette somme à autre chose qu'à parfaire des bénéfices d'entrepreneurs. Tant pis pour qui s'est formalisé de notre observation.

Quant à l'explication annoncée, la voici; elle sera courte :

Dès la première réunion du comité d'admission, nous avions demandé qu'on voulût bien nous faire connaître la règle d'après laquelle serait fait le choix des membres de ce comité, que désignerait l'administration pour faire partie du futur comité d'installation. Cette règle, nous l'ignorons encore. Evidemment, la Direction ne peut connaître individuellement tous les membres des commissions; cela admis, notre dignité, dont chacun est juge en soi, se refusait à accepter que, sur les sept membres de notre commission, les uns fussent éliminés, les autres conservés, sans qu'on sût précisément et pourquoi et par qui !

Dans la nouvelle commission, les délégués des exposants sont, relativement aux représentants de l'administration, en nombre inférieur. Nous ne pouvions pas davantage admettre que, pour une installation aussi coûteuse, les délégués des exposants, à qui incombe la plus forte part de responsabilité, ne pussent, le cas échéant, établir même un équilibre de voix.

Nous aurions bien d'autres considérations à faire valoir à l'appui de notre protestation, mais nous n'aimons pas à nous étendre sur un sujet où notre personnalité est en jeu, et il nous suffit d'avoir simplement exposé les raisons principales de notre non-participation aux travaux du comité d'installation

Nous donnerons dans le prochain numéro les renseignements concernant la formation du jury des récompenses.

C. SAUNIER.

ÉCHAPPEMENT DENKER MODIFIÉ PAR M. CHAMPOD,

Propriété de la maison Badollet de Genève.

Notre numéro de décembre 1875 (page 297 du volume VIII) contient la description et le dessin de l'échappement à ancre tel que l'a disposé M. Denker.

Depuis, M. Champod, de Genève, a apporté des modifications à la construction Denker, et qui consistent à remplacer la fourchette en or, qui lui paraît manquer de solidité, et n'offre pas toujours une dureté suffisante, par l'application sur une ancre d'acier d'une garniture en or durci, s'ajustant sur trois faces et se fixant par une vis, et par l'emploi d'un double plateau fait d'un seul morceau, et établissant pour ainsi dire à perpétuité la concordance des deux plateaux ; par conséquent le dérangement de l'un d'eux n'est plus à craindre.

Le bouton de dégagement diffère aussi de celui de M. Denker par sa position ; il est fixé horizontalement de préférence à la position perpendiculaire ; sa solidité est ainsi mieux garantie, puisqu'il est gommé sur trois faces et sur une plus grande longueur. Il est soutenu par la paroi du plateau dans le sens des plus grandes résistances qu'il a à vaincre.

On emploie ici, afin, dit l'auteur, d'éviter toute perturbation dans la construction et la mise en place de l'échappement, le nouveau balancier compensé de M. Lange, de Glashütte, dont on trouvera la description plus loin.

On le voit, à la simple énumération qui vient d'être faite, la nouvelle disposition d'échappement, qui a déjà paru dans le *Journal suisse d'horlogerie*, exige une exécution parfaite ; mais, sur ce point, nous sommes entièrement rassurés, le nouvel échappement appartenant à la maison Badollet et Cie, de Genève, que ses succès nombreux ont mis au premier rang, et nous devons ajouter ici que notre compte rendu de l'Exposition de Philadelphie ne lui a pas fait la place aussi large qu'elle la méritait.

Description. — Les figures 1 et 1 *bis*, ci-contre, sont les

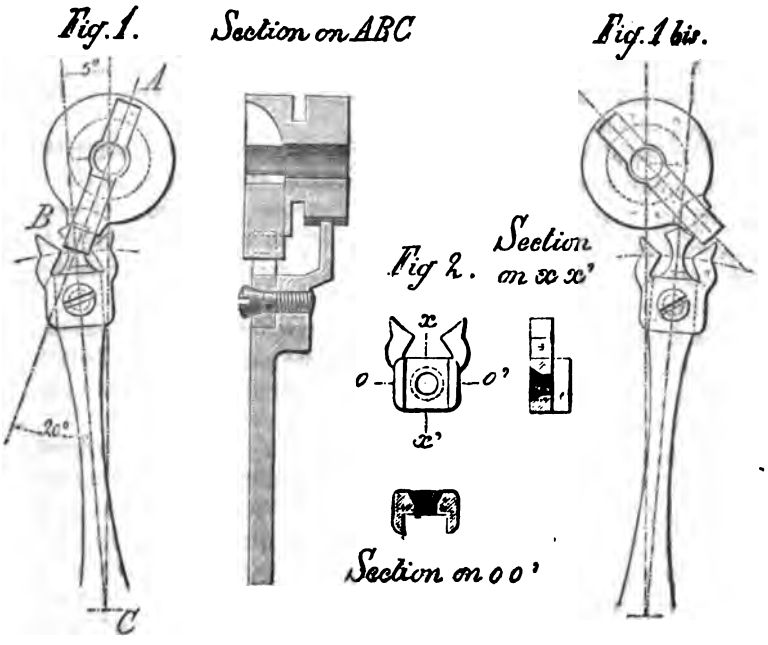
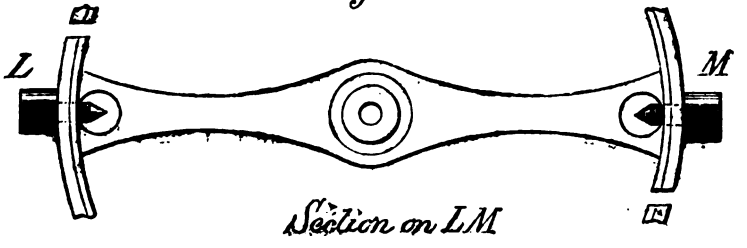


Fig. 1.
Section on ABC
Fig. 1 bis.
5°
A
B
20°
C
Fig 2.
Section on xx'
x
o
o'
x'
Section on oo'

Fig. 3.


L
M
Section on LM

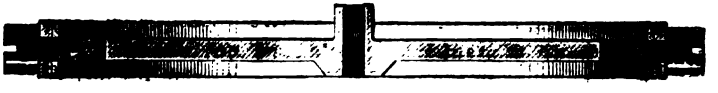


Fig. 4.

plans de face de l'échappement, vu, figure 1, à l'intersection des angles de levée, et figure 1 *bis*, au moment où le dard commence sa fonction pour garantir le renversement.

La construction et la forme des organes sont indiquées par la coupe, suivant ABC.

Dans le plateau de levée, fendu selon son diamètre, s'ajuste horizontalement le bouton rectangulaire, et c'est dans le plateau de renversement que s'ajuste l'axe du balancier; cet axe ne doit pas s'ajuster dans le plateau de levée, dont le trou a dû être un peu élargi, afin d'éviter de faire ouvrir les parois de la rainure.

Le figure 2 représente la tête de la fourchette, creusée, selon $x\,x'$, d'une rainure bornée de chaque côté par un double épaulement, que l'auteur appelle les ailes d'ajustement; elle est percée d'un trou qui laissera passer la vis de fixage.

Cette pièce, dit l'auteur, s'applique sur la baguette de l'ancre par le fait de l'emboîture exacte de ses ailes d'ajustement sur un plot, préparé à cet effet sur la baguette. Ce plot est entaillé de façon à former un talon contre lequel vient s'appuyer la partie postérieure de la fourchette. Un trou taraudé dans la baguette de l'ancre correspondant avec le passage de la vis de fixage à la fourchette, sert à fixer définitivement la fourchette, qui est ainsi maintenue parfaitement solide par trois faces d'ajustement et une vis.

Le dard, comme on le voit dans la section selon ABC, est de la même pièce que la baguette de l'ancre, et pour les mêmes raisons qui ont engagé à construire le plateau d'une seule pièce.

La figure 3 nous montre le balancier de M. Lange, de face, et au-dessous sa section selon LM; et la figure 4, l'axe de ce balancier.

Ce balancier diffère de ceux communément en usage, en ce qu'en creusant et tournant le balancier, on a réservé sur l'épaisseur de la traverse, au-dessous une virole conique, au-dessus un canon pour y ajouter la virole, ce qui donne un long tube d'ajustement pour l'axe, dont la confection est des plus simples.

TROISIÈME LISTE DES SOUSCRIPTEURS.

(FONDATION D'UNE ÉCOLE D'HORLOGERIE).

Souscriptions recueillies : par M. P. Garnier.

M. Boëteau, au Mans. . . . . 50 fr.

Par M. Redier.

L'atelier de M. Redier. 50

Par M. G. Sandoz.

MM. 80

Par M. Gay.

MM.	Fortier.	5 fr.	*Report*. . . .	585 fr	
	Boyer frères.	20	J. Ganné.	5	
	Jules Ranvier. . . .	20	H. Muller.	10	
	Borel.	50	Henri Lefebvre. . .	40	
	Pickard.	20	Taffard.	10	
	Fessard.	20	Durand.	10	
	Turiault.	10	A. Lefebvre.	10	
	F. Wille.	10	Marot.	5	
	E. Royer.	20	L. Bulot.	5	
	G. Servant.	20	E. Lepas.	5	
	Blot et Drouard. . .	20	L. Bernard.	10	
	Vᵉ Buffet et comp. .	20	E. Alban.	5	
	Henri Normand. . .	20	L.-E. Gabillard. . .	5	
	Demange.	20	Provost.	5	
	Boulnois.	50	Davelug.	5	
	E. C. Levy.	20	Kremer.	10	
	Jolet et Guérin. . .	10	Diébolt.	5	
	Charpentier.	20	Coquelle.	10	
	J. Schlosmacher. . .	20	Jarry.	2	
	J. Huet.	20	Boilloux et Thourot.	20	
	Passerat.	20	Gouyot.	10	
	Houdebine.	20	Echappe.	5	
	Lesieur.	50	Michel.	5	
	Perrot.	20	Mercery et Jussy. . .	10	
	Geo Lamaille. . . .	50	Anonyme.	8	
	Vernon-Joster. . . .	10			
	A reporter. . .	585	Total. . . .	800	

Par M. Saunier.

MM.	Bertout (d'Abbeville).	100 fr.
	Borsendorf.	25
	Desfontaines père.	100
	Brocot et fils.	100
	Boulay.	100
	Borrel. :	100
	Sachs.	100
	Moynet et fils.	100
	Allaire.	100
	Maurel.	100
	Fournier (de Dieppe). . . .	100
	Godefroy (de Blois)	50
	Société des horlogers.	100
	Total.	1175 fr.

Auxquels il faut ajouter des ouvrages sur l'horlogerie d'une valeur d'environ 400 fr.

La perception de plusieurs de ces souscriptions est subordonnée à la condition d'un commencement d'exécution.

Ont souscrit personnellement :

MM.	Pierret.	200 fr.
	Dumas (de Saint-Nicolas). .	500

DE L'INFLUENCE DE LA PRESSION DE L'AIR SUR LA MARCHE D'UN PENDULE.

(Troisième article).

Dans le n° 249 de la *Revue chronométrique*, M. Redier répond à ma note concernant ce sujet; je me permets de répliquer quelques mots, puis de relater des expériences faites à cet égard par M. Hipp, directeur de la fabrique des télégraphes, ici.

M. Redier prétend que les Anglais font toujours des lames de suspension très-longues. Il est possible que, pour le plus grand nombre, ils les fassent encore ainsi, mais non pas tous, comme je puis l'affirmer, ayant vu ici un pendule à mercure fourni par M. Frodsham, qui avait une seule lame *courte*.

La pendule sidérale de Greenwich a été faite par Kessels, si je ne me trompe. Si, comme il est probable, c'est sur celle-ci

que M. Airy a fait ses observations, elle n'a pas des lames de suspension longues.

M. Hipp, lui aussi, s'est occupé depuis quelque temps de cette question, et a fait des expériences diverses à ce sujet. Bien que ses expériences ne donnent pas de valeurs rigoureuses, qui n'ajouteraient d'ailleurs rien au résultat, elles démontrent cependant assez clairement qu'il existe une influence de la pression de l'air indépendante de l'amplitude. Ainsi, j'étais dans l'erreur en niant cette influence, mais j'étais en bonne compagnie, car c'est sur l'assertion d'une personne très-apte à émettre une opinion à ce sujet, que j'ai soutenu l'absence de cette influence.

Les expériences de M. Hipp auxquelles j'ai assisté, ont été faites de la manière suivante : Pour éviter les influences d'un échappement et des lames de suspension, il a opéré avec un pendule seul à suspension à couteau. La durée d'un nombre d'oscillations se mesurait au moyen de son chronoscope, à $\frac{1}{1000}$ de seconde près.

Dans la première expérience, on a employé un pendule à demi-secondes, verge en acier, lentille de 30^{mm} d'épaisseur et de 110^{mm} de diamètre, le tout pesant 1 kil. 550. Il le mit d'abord dans l'air ambiant, puis dans l'eau, immergé 7/8 de sa longueur environ. On mesurait le temps d'une double oscillation. La moyenne de 70 oscillations donnait pour la durée d'une double oscillation :

	Dans l'air.	Dans l'eau.
Par une amplitude de 10°	$1^s,01823$	$1^s,08565$
— — de 4°	$1^s,01742$	$1^s,08590$
Soit un retard en 24 h^s : de	$26^m,24^s$	$2h^s,3^m,20^s$
— — de	$25^m,5^s$	$2h^s,3^m,42^s$

En ne considérant que l'amplitude de 4°, le pendule retardait dans l'eau de 5917^s, comparé à sa marche dans l'air.

En prenant pour base une pression barométrique de 720^{mm}, qui est environ la pression moyenne ici et la densité de l'air $= \frac{1}{773}$, on obtient pour un changement du baromètre de 1^{mm}, un changement de marche en 24 h. de $0^s,0106$.

Afin de voir si un pendule à secondes se comporte comme un pendule à demi-secondes, M. Hipp changea la verge du pendule pour le faire battre la seconde. Dans l'eau, il était im-

mergé 1/3 de sa longueur. Cette fois, on comptait la durée de 10 oscillations, qu'on trouvait :

	Dans l'air.	Dans l'eau.
Par une amplitude de 8°	9s,4799	10s,0802
— — de 4°	9s,4780	10s,0792

En ne considérant également que l'oscillation de 4°, on voit que ce pendule retardait en 24 h. de 5194 s., soit de 1 h. 26 m. 34 s., tandis que pour celui à demi-secondes, ce retard était de 1 h. 38 m. 37 s. Et pour un changement de pression de 1mm, le pendule à secondes change de 0s,0093, celui à demi-secondes de 0s,0106.

Cela démontre que le changement de marche d'un pendule est environ de 0s,01, pour un changement de pression de 1mm, et pour une même amplitude ; moyennant que la supposition se vérifie, que les corps se meuvent dans l'eau suivant les mêmes lois que dans l'air. M. Hipp, dans des expériences d'une autre nature, a cru constater cette identité, sans qu'il veuille cependant poser cela comme axiome,

M. Hipp a fait une communication détaillée de ces expériences à la Société des sciences naturelles ici.

Vaut-il la peine de chercher un moyen de corriger un écart qui reste dans les limites de la variation de marche d'une bonne pendule ? Je crois que non ; car on risque fort d'introduire des défauts plus grands que ne l'est celui qu'on s'efforce de combattre. Dans tous les cas, il serait à désirer que quelqu'un reprît et complétât les expériences très-intéressantes de M. Hipp, afin que cette question reçût sa solution définitive, notre art y gagnerait.

G. H. LINDEMANN.

Neuchâtel (Suisse), août 1877.

SUR LE PENDULE A MERCURE.

M. Barthet, répondant à une note insérée page 196 de ce Recueil, dit (page 286), que s'il avait connu l'auteur anonyme de cette note, il lui aurait indiqué les points sur lesquels il erre. Comme il me semble intéressant de connaître les preuves que M. Barthet aura à donner, je lui dirai que je suis entièrement du même avis que l'auteur anonyme de ladite note ;

je le prie donc de m'éclairer à ce sujet, je lui serai reconnaissant. On n'est jamais trop vieux pour apprendre.

G. H. LINDEMANN.

Neuchâtel (Suisse), août 1877.

CHAMBRE SYNDICALE DES FABRICANTS D'HORLOGERIE DE BESANÇON.

Séance du 3 août 1877.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. Paul Chopard, président, assisté de M. G. Fernier, vice-président.

Sont en outre présents, MM. Favre-Henrich, Grâa, Haldy, Tournier et Walker.

Absents excusés, MM. Bergier, Bichet, Blanche, et Jeanneret, secrétaire.

Absents sans excuses, MM. Bouttey, Bossy, Cœur, Gersony, Gruet, Lesbros, Montandon, Renaud-Denizet et Senseigne.

M. le président regrette que certaine solennité ne permette pas à un plus grand nombre de membres de la Chambre d'assister à la séance; toutefois le nombre des membres présents étant suffisant pour la validité des décisions, il appelle l'attention de la chambre sur la communication de MM. Tissot et Clerc, courtiers accrédités de la Chambre, relative aux opérations effectuées en juillet.

Elle constate que certaines affaires, quoique peu importantes, ont été traitées par leur intermédiaire, mais elle insiste pour que ces affaires ne puissent être engagées et définitivement traitées que sur la place même de Besançon, afin d'inviter l'acheteur à venir s'approvisionner en fabrique.

La chambre entend M. G. Fernier rendre compte des travaux de la sous-commission, et elle fait des vœux pour que, dans les transactions commerciales en horlogerie, l'acheteur et le vendeur ne perdent point de vue que la montre est avant tout pour le consommateur un instrument destiné à lui mesurer le temps, ce dont s'inquiètent assez peu un certain nombre de fabricants ou négociants en horlogerie. Les efforts de la chambre tendront à soutenir constamment la qualité de la fabrication.

La chambre reçoit comme nouvel adhérent M. Rozet, fabricant d'horlogerie.

La séance est levée à 10 heures.

Le président, P. CHOPARD.

OBSERVATIONS SUR LE SYSTÈME DE M. MAJEWSKI.

« Monsieur Saunier,

« Je crois qu'il est aussi utile de publier les idées nouvelles en horlogerie, que de signaler les défauts ou les erreurs qui pourraient passer inaperçus, et par cela même en faire commettre à d'autres. L'auteur d'une publication ne peut se formaliser, si on lui fait apercevoir un défaut, puisque cela le met à même de perfectionner sa découverte. Or, voici le défaut qu'avec un peu d'attention on reconnaît dans l'*Indicateur Majewski* (page 306). Un horloger remontant avec attention la montre pourvue de ce système n'aura jamais d'erreur, mais il faut toujours compter avec l'inexpérience du client, et voici ce qui peut se produire, si le client en question remonte la montre jusqu'au chiffre 24 et demi ou jusqu'en haut, moins un et demi-tour. Comme l'arbre est fixe et le double doigt aussi, le doigt restera engagé dans l'intervalle de la dernière dent et du repos de la roue d'arrêtage. De deux choses l'une, ou les ressorts fixés au couvercle sont très-forts, et alors le bec, se rencontrant avec la roue *f*, ne pouvant escalader la dent, s'y fixera et arrêtera la montre, ou bien, en admettant que les ressorts soient assez faibles pour passer quand même, la montre marchera 24 heures, et le client, voulant remonter la montre, n'aura qu'un demi-tour à faire, et l'arrêtage sera complétement dérangé. Le défaut que je vous signale peut se produire aussi bien à n'importe quelle dent de la roue *f*, et la crainte du manque d'attention de la part du client n'est pas exagérée, surtout si l'on considère la montre à remontoir, où, en jouant machinalement avec le bouton, on peut très-facilement mettre le doigt dans la position que j'indique.

« Agréez, etc. « A. CADOT. »

NOTES DIVERSES.

En réponse à la demande de M. Henri Robert, M. A. Vallet nous écrit qu'il publiera, mais un peu plus tard, toutes ses recherches, et qu'on trouvera dans cette publication les renseignements qui lui sont demandés.

Nous souhaitons que M. Vallet exécute promptement sa promesse, car nous le tenons pour l'un de nos observateurs les plus sérieux.

RECTIFICATION.

Page 262, ligne 22, au lieu de : *et* pour un changement, etc., il faut lire *ou* pour, etc., car la formule qui suit n'est qu'une autre forme de celle qui précède.

Puis la dernière formule doit être :

$$p = 4P\frac{2V+1}{V^2-(2V+1)}.$$

PROCÉDÉS D'ATELIER. — APPAREILS DIVERS.

TREMPER DES PETITES PIÈCES MINCES SANS LES FAUSSER.

Le procédé est indiqué dans le *Recueil des procédés pratiques*, page 500, mais la note que M. Cadot nous adresse sur ce sujet étant plus explicite que le livre, elle sera lue avec utilité par bon nombre d'horlogers.

« Soit un rochet de remontoir, une fraise mince, etc., on chauffe au rouge convenable (selon la nature et la qualité de l'acier) sur une petite pelle de fer, sans rebord par devant, et on fait adroitement glisser la pièce sur un tas ou une plaque quelconque de fer ou d'acier, ayant au moins un centimètre d'épaisseur; puis on recouvre vivement, avec une autre plaque, n'ayant pas moins aussi d'un centimètre d'épaisseur. On a compris qu'il faut que les deux plaques aient été bien dressées et qu'elles soient froides. Si l'opération est bien conduite, le résultat en est une très-bonne trempe. »

L'AMIANTE ET SES USAGES.

Aujourd'hui qu'on le rencontre facilement dans le commerce, on pourrait peut-être l'utiliser pour remplacer les toiles métalliques, les mèches de lampe à l'alcool, etc.; c'est ce qui nous a engagé à reproduire l'article suivant d'une Revue scientifique.

On sait que l'amiante est une substance minérale généralement blanchâtre ou grise, qu'on rencontre en Italie, dans les Alpes et dans la vallée d'Aoste.

L'amiante, qui est un composé de silicate de magnésie, jouit de la propriété d'être incombustible. Les anciens avaient trouvé le moyen de filer cette substance; ils en faisaient notamment des mèches de lampe, des linceuls, dans lesquels ils enveloppaient les morts. Après les avoir déposés sur le bûcher, ils pouvaient ainsi recueillir leurs cendres, sans qu'elles se fussent mêlées à celles des matières combustibles formant le bûcher.

Napoléon Ier possédait dans ses bagages de campagne deux chemises tissées d'amiante, et dont le blanchissage s'effectuait au feu. On a tissé également avec cette matière des mèches de lampe, qui ont eu sous la Restauration une certaine vogue. Plus récemment encore, on est parvenu à filer l'amiante et à en fabriquer une toile grossière.

Mais toutes ces tentatives n'étaient que des essais très-incomplets, et les modernes ont été loin, jusqu'à ces derniers temps, de pouvoir tirer de cette précieuse substance tous les produits industriels qu'elle est susceptible de donner.

L'exposition qu'a organisée, au palais Simonetti, à Rome, le marquis de Baviera prouve que le pas qui nous séparait des anciens est franchi. Il a montré, en effet, l'amiante matière première, tel qu'on le trouve dans les trente ou quarante gisements qu'il exploite; il l'a montré transformé en fil plus fort que le fil anglais le plus résistant, en toile d'emballage, en toile aussi fine que la toile des essuie-mains dont on se sert habituellement. Bien plus, il l'a fait voir réduit en papier à écrire, en papier de journal, en papier de tenture, c'est-à-dire coloré, et en carton de diverses grosseurs.

Ce n'est pas sans peine qu'on est parvenu à faire du papier

avec de l'amiante. Une petite brochure imprimée sur ce papier apprend que cette découverte est due à un prêtre, le chanoine Vittorio del Corona, d'Arezzo. Il a fallu plusieurs années de travail continu et de sacrifices d'argent considérables avant d'arriver à un résultat.

Aujourd'hui, on peut produire du papier à écrire à un prix relativement bas, 4 francs le kilogramme. Ce papier, qui est fabriqué à Tivoli, dans la papeterie de cette ville, peut naturellement servir à une foule d'usages; il est spécialement destiné aux documents importants, qui se trouvent ainsi à l'abri du feu.

La toile aussi a un emploi assuré dans les théâtres, dans la confection des plafonds en toile peinte.

Le marquis de Baviera a fait faire, en présence des personnes qui visitaient l'exposition, une expérience fort concluante. Deux cartons, exactement semblables, contenant tous deux des papiers, ont été placés au-dessus d'un brasier ardent. Un de ces cartons provenait de chez un papetier, il avait été confectionné avec du carton ordinaire; l'autre avait été fabriqué avec du carton d'amiante.

Au bout de cinq minutes, le premier flambait avec les papiers qu'il contenait; l'autre était intact, et les papiers qu'on y avait renfermés n'avaient nullement souffert.

Dans le midi de la France, deux inventeurs ont découvert dans les montagnes des Pyrénées une mine considérable dont ils se sont rendus propriétaires, et viennent d'employer ce minéral sur une très-large échelle.

Ainsi ils sont parvenus à fabriquer le *charbon d'amiante*, combustible d'une odeur saine et agréable, sans acide carbonique, et donnant sous un petit volume un calorique considérable, d'une combustion facile et lente, et d'un prix relativement peu élevé. Il est supérieur à tous les autres charbons, en ce que l'amiante, minéral excellent conducteur de la chaleur, transmet son calorique sans se brûler. Ils sont parvenus également à fabriquer du carton-pâte incombustible, si précieux pour les œuvres d'art, telles que statues, statuettes, médaillons, etc., ainsi que des creusets pour la fonte des métaux précieux.

Enfin l'amiante, réduit en filaments d'une extrême finesse par les mêmes inventeurs, donne lieu, en ce moment, à un de

nos plus grands filateurs et tisseurs de France, de l'employer dans la fabrication des étoffes légères. S'il réussit dans ses essais, on ne verra plus le feu enflammer les robes légères de nos dames et occasionner ces morts horribles dont les théâtres et les salons nous ont offert de si tristes exemples. L'incombustibilité des étoffes de gaze sera ainsi un grand service rendu à l'humanité.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

ANCIENNETÉ DE LA LIME.

Dans les débris enfouis et récemment découverts, provenant de fonderies de bronze existantes dix à onze siècles avant Jésus-Christ, on a trouvé des fragments de limes. Elles sont faites de lames épaisses, garnies de petites encoches transversales plus ou moins rapprochées et d'ordinaire sur un seul côté de l'outil.

PROCÉDÉ FACILE D'ARGENTURE.

Chlorure d'argent en pâte	8
Chlorure de sodium.	1
Carbonate de chaux.	1
Carbonate de potasse.	3

Mélangez intimement.

Il suffit de frotter avec un peu de cette poudre l'objet de cuivre à argenter, qu'on aura eu soin de bien nettoyer auparavant. Traduit par A. PRÉTERRE.

L'HORLOGERIE CHINOISE EN CALIFORNIE.

Un Suisse horloger, c'est l'industrie nationale, avait eu l'idée d'organiser une manufacture de montres en Californie; il avait des capitaux, il fit venir des machines, quelques contre-maîtres de son pays; grâce au système douanier protectionniste, l'affaire paraissait bonne, et il était en voie d'enlever le marché de l'horlogerie à l'importation européenne. Il avait compté sans la main-d'œuvre américaine. Elle se montra si exigeante que la concurrence devenait impossible; il eut l'idée de dres-

ser des Chinois, ils mordirent à l'horlogerie avec une incroyable facilité. Aujourd'hui l'horlogerie chinoise est fondée, elle prospère. On tentera peut-être de brûler la fabrique, mais il est plus probable que le fondateur deviendra millionnaire et que tous ses ouvriers retourneront en Chine enfermés dans de beaux cercueils de laque d'un prix très-élevé.

LE PENDULOMÈTRE.

A la dernière séance annuelle du *Club alpin français*, M. le capitaine d'artillerie Grandjean a donné la théorie d'un instrument de géodésie de son invention : le *pendulomètre;* il a été surtout fort applaudi quand, après avoir rendu hommage à ses prédécesseurs dans la science, il a dit d'une voix mâle et émue : « Croyez-le bien, messieurs, l'armée travaille! »

Le nouvel instrument, que l'on peut construire soi-même, — une règle trouée, terminée par un fil à plomb, — met à même un simple sous-officier, presque sans connaissances mathématiques, de dresser un plan d'une grande étendue. La perspective devient un jeu ; nous recommandons donc vivement le *pendulomètre* aux peintres, qu'il mettra à l'abri de bien des erreurs.

PROCÉDÉ POUR NETTOYER LES PIERRES A AIGUISER.

Les pierres d'Arkansas se nettoient facilement et promptement au moyen de ponce et d'eau appliquées avec un bâton mou ou un bouchon (*Art dentaire*).

MOYEN DE RAMOLLIR LA VULCANITE.

Si l'on place du caoutchouc vulcanisé dans de la nitrobenzine, il devient, au bout de quelques semaines, mou et flexible comme du cuir (*Id.*).

CRÉATION D'UN MUSÉE COMMERCIAL ET INDUSTRIEL, A PARIS.

Nous approuvons vivement le projet qui vient d'être émis de la formation d'un musée commercial et industriel par l'initiative de la Société de géographie commerciale de Paris. Cette Société, quoique récemment fondée, a pris une extension considérable. Elle compte aujourd'hui, parmi ses membres, les notabilités les plus distinguées du commerce et de l'industrie qui ont donné une grande impulsion aux recherches pratiques pour

amener le développement de notre commerce intérieur. C'est dans ce but qu'il a été proposé de fonder à Paris un musée commercial et industriel pour l'exposition permanente des matières premières applicables à l'industrie.

A part les expositions spéciales de l'Algérie et des colonies, nous n'avons en France aucun musée où le négociant, l'industriel, l'agriculteur, l'ouvrier, l'élève, puissent venir étudier ou examiner à loisir, en dehors des vitrines jalouses, les objets qui se rapportent à sa profession ou à ses études. Le musée dont il s'agit comblera cette lacune. On y trouvera les matières premières de tous les pays à l'état brut, puis transformées par l'industrie. On montrera dans un ordre méthodique les marchandises qu'on peut écouler dans chaque pays, et les retours qu'on peut en attendre. Le fabricant, à la recherche d'une matière première, en pourra comparer les échantillons de toute provenance. Le marchand apprendra le lieu d'où il peut faire venir le produit dans les meilleures conditions. L'inventeur y trouvera des renseignements sûrs, qui lui épargneront des tâtonnements et des déboires. Les simples curieux ne pourront manquer de s'intéresser à ces collections mises à la portée de tous, et de leur nombre sortiront quelques hommes d'initiative chez qui la vue et la comparaison des produits auront fait naître une idée. Un ensemble de cartes murales et de tableaux formera une des sections les plus importantes de ces collections; elles serviront de référence et indiqueront, non-seulement les données géographiques d'un intérêt général, mais aussi les lieux de production, d'achat, de vente, de manipulation des matières exposées. Bref, chacun trouvera promptement toutes les indications qu'il peut chercher, sans recourir aux surveillants ou au directeur.

Il y aura aussi une bibliothèque et une salle pour des conférences industrielles. Le secrétariat du musée servira d'intermédiaire officieux et gratuit pour obtenir, en tout pays, les renseignements qui lui seront demandés par le commerce et l'industrie.

Ce musée nous paraît appelé à rendre les plus précieux services à l'industrie et au commerce. Nous en suivrons avec le plus grand intérêt la formation et les développements.

EXPOSITION DE 1878.

RÈGLEMENT DES RÉCOMPENSES. — QUELQUES OBSERVATIONS A SON SUJET.

Extrait du règlement des récompenses.

TITRE Ier. — DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Article 1er. Une somme de 1,500,000 fr. a été consacrée aux récompenses qui doivent être décernées à l'occasion de l'Exposition universelle de 1878.

Il est institué un jury international chargé d'attribuer ces récompenses.

Art. 2. Le jury international est composé de 650 membres, 350 étrangers et 300 français. Les jurés étrangers sont répartis entre les diverses nations d'après la proportion des surfaces occupées par chacune d'elles, le nombre de leurs exposants et l'importance de leur exposition.

Il sera nommé, en outre, 325 jurés suppléants, 175 étrangers et 150 français, répartis suivant le même mode que les jurés titulaires.

Art. 3. Les membres étrangers du jury international sont désignés par le gouvernement de chaque pays.

Les membres français sont nommés par décret, sur la proposition de la commission supérieure.

Les jurés suppléants sont nommés de la même manière que les jurés titulaires. Ils prennent la place des jurés titulaires absents, et sont désignés, chaque fois que leur présence est nécessaire, par le jury de la classe à laquelle ils appartiennent. Leurs fonctions cessent au retour de ceux qu'ils remplacent.

Toutes les nominations doivent être faites avant le 1er janvier 1878.

La commission supérieure, après s'être concertée avec les diverses commissions étrangères, répartit les membres du jury entre les classes.

Art. 4. Le jury international doit accomplir ses travaux du 1er juin au 1er septembre inclusivement. Toutefois, en ce qui concerne les groupes des classes 7, 8 et 9, donnant lieu à des

concours partiels, les opérations du jury se poursuivront pendant toute la durée de l'Exposition, ainsi qu'il sera dit au titre V.

Art. 5. La distribution des récompenses est fixée au 10 septembre 1878.

(*A continuer*).

Nous donnerons dans le numéro de novembre la suite de ce document, c'est-à-dire l'indication du mode de fonctionnement du jury des récompenses; mais qu'on nous permette de faire remarquer tout de suite, ainsi que l'ont fait un grand nombre de journaux, qu'il est bien regrettable que, pour la composition intégrale ou tout au moins pour une part de ce jury, on n'ait pas fait appel au libre choix des exposants. Qui donc est mieux placé qu'eux et plus autorisé à connaître et des titres, inspirant une confiance nécessaire ici, et des aptitudes de ceux appelés à les juger?

Le mode de nomination par une commission extrêmement nombreuse, où manquent les industriels pratiquants, ouvre malheureusement une porte toute grande aux ambitions hâtives. Que les industriels se trompent dans leurs choix, cela est dans les choses possibles; mais ils ont alors perdu tout droit de se plaindre plus tard. En est-il de même avec les choix imposés, qui peuvent manquer d'autorité morale? Un premier et significatif symptôme, un fait tangible répond à cette question : plusieurs classes sont déjà fortement agitées par cette fièvre de juger ses semblables, qui surtout enflamme le cœur, de cette sorte d'astrologues en industrie voués, par une vocation supérieure ou particulière, à la poursuite d'une étoile !!...

Nous reviendrons sur cet intéressant sujet.

C. Saunier.

MONSIEUR DENT A PARIS.

MENUS PROPOS SUR LES RÉGULATEURS.

Il y a quelque emphase dans ce titre.

Les grands journaux annoncent ainsi le passage à Paris des ambassadeurs ou des rois. Qu'on nous pardonne cette imitation : le nom de Dent est célèbre dans le monde entier.

Le père du Directeur actuel de la maison de Londres était un artiste dans toute l'acception du mot; c'était un homme aimable et très-répandu. Son fils est son digne successeur.

A Londres, où les horlogers ont toujours joui d'une grande considération, il n'y avait pas de solennité sans la présence de M. Dent.

On racontait autrefois une anecdote qui se rapporte à un grand banquet donné par le lord maire et auquel assistait le maître dont nous parlons.

Au dessert, lord B... porte un toast en l'honneur d'un orfévre célèbre, qui, dit-il, expédie pour 4 millions de francs d'orfévrerie tous les ans dans les Indes.

« Quelle malice! dit tout bas M. Dent à son voisin, la matière première entre pour 3 millions 1/2 dans ce total. »

Ce voisin saisit au vol la pensée de Dent; il se lève et propose un toast en faveur de celui-ci :

« Je propose, dit-il, la santé de M. Dent. Son ami l'orfévre expédie pour 4 millions, dans lesquels le vrai travail n'est représenté que par 500,000 francs, tandis que M. Dent, qui n'expédie que pour 2 millions, peut compter 50,000 francs de matières et 1,950,000 francs de travail!! »

Un tonnerre de hourrahs accueillit ce toast.

Je n'ai point demandé au fils s'il connaissait cette histoire, mais le père me l'a confirmée souvent.

M. Dent n'a passé à Paris que trois jours; chargé de la construction d'un chronographe, il venait étudier ce qui s'était fait en France, et il est parti fort étonné que l'Observatoire de Paris ne possédât pas un de ces instruments.

Je n'ai pas été très-heureux dans les quelques établissements où je l'ai conduit. M. Dent est parti sans recueillir de grands enseignements.

J'ai, au contraire, tiré quelque profit des instants que j'ai passés avec lui, et il m'a dit sur les régulateurs des choses assez intéressantes pour que je croie utile de rapporter notre conversation, à peu près dans la forme où elle a eu lieu.

« J'ai vu, lui ai-je dit, à Kensington votre beau régulateur corrigeant les écarts provenant de la pression barométrique. Etes-vous toujours convaincu que cette correction est nécessaire?

— Je n'ai aucun doute à cet égard, et je vais saisir la pré-

mière occasion pour mettre en expérience le procédé de compensation que vous avez publié et qui est fort simple.

— A propos de cette invention, j'ai été appelé à discuter la valeur des lames de suspension épaisses. Vous semble-t-il qu'il faille suivre les idées de MM. Winnerl et Laugier sur ce point?

— Nous avons en Angleterre réduit de beaucoup la longueur de nos anciennes lames de suspension; mais nous nous gardons bien d'altérer la valeur du pendule en y introduisant une suspension qui le rapprocherait du balancier. Nous considérons comme une idée malheureuse la pensée d'établir l'isochronisme du pendule par des lames épaisses ou trop courtes.

— Le régulateur de Kensington avait un compensateur à tubes de zinc et acier; abandonneriez-vous le compensateur à mercure? Quelles sont vos préférences quant à la lentille?

— Nous repoussons absolument la vieille lentille plate; la forme cylindrique est la meilleure d'après nos études. Le compensateur à mercure est excellent, mais demande des précautions infinies pour la purification du mercure, pour le verser sans laisser des globules d'air dans la masse, etc.

— J'ai vu chez M. Fénon, un de nos artistes, un entonnoir en verre dont le tube prolongé atteint le fond du vase à remplir; de cette façon, on évite la production des globules.

— Ce procédé est excellent, et je le crois nouveau.

— Vous ne mettez pas grand luxe à vos chevalets?

— Une masse de fonte d'un seul jet, appuyée sur un fond de boîte épais, le tout vigoureusement scellé contre un mur, voilà notre point d'attache, et cela a une importance capitale.

— Au point de vue de la transmission électrique, croyez-vous à l'utilité d'un rouage auxiliaire?

— Je l'ai essayé; j'y ai renoncé pour adopter la transmission directe par le pendule lui-même. Il y a des apparences qui séduisent et qui vous mettent souvent dans l'embarras. Je vois votre poids de régulateur attaché à une chaîne, j'en ai eu mille désagréments; un cordon de soie, c'est ce qu'il y a de mieux.

— Et quel échappement préférez-vous?

— Je crois qu'on ne peut guère plus se contenter d'un simple échappement à repos. Il y a beaucoup de choix dans la multiplicité des dispositions des échappements dits de gravité. Il y a encore là quelque chose à trouver. Les échappements libres qui ne battent que les deux secondes sont désagréables; les

autres échappements, qui représentent une sorte d'état constant de la force d'impulsion, sont fort compliqués.

— Vous avez construit un de vos beaux régulateurs pour un savant français, M. d'Ab... ; combien l'a-t-il payé ?

— 5,500 francs.

— C'est bien payé ! Nous réussirions difficilement à vendre ces prix-là en France, et encore y a-t-il fort peu d'amateurs.

— Il me reste à peine 15 p. 100 sur ce prix. Les soins minutieux que nous donnons à chaque pièce, au réglage de la compensation, à la perfection de l'échappement, etc., sont fort coûteux. J'ai dû, pour la pendule de M. d'Ab..., refaire jusqu'à vingt fois la roue d'échappement. La suspension exige une surveillance extraordinaire. Si nous n'avions encore assez souvent le placement de ces instruments en Angleterre et à l'étranger, ce serait ruineux. Nous nous rattrapons sur la quantité, comme vous dites à Paris.

— Vous avez appris que la ville de Paris avait mis au concours la construction de quatre pendules qui seraient assez bien payées aux lauréats.

— Oui, j'ai vu ce programme assez singulier autant par ses exigences que par le peu de temps donné aux artistes et l'insuffisance de certains détails.

— Les treize à quatorze mois donnés aux concurrents ont découragé beaucoup d'horlogers.

— On n'a pas suffisamment spécifié l'emploi de ces pendules. Il faut construire les appareils suivant leur emploi. Les épreuves de concours seront-elles longues ? Telle pendule peut fort bien marcher pendant trois mois, qui ne donnera plus qu'une mauvaise marche après ce temps.

— Ne vous fallait-il pas au moins un hiver pour régler les compensations ?

— Assurément. On dit aussi que la pendule sera suivie sur son récepteur et non sur elle-même. C'est bien grave ; personne n'est tellement assuré des transmissions électriques qu'on puisse juger de la valeur d'une pendule d'après ces transmissions.

— On a demandé aux concurrents d'être horlogers et électriciens.

— C'est déjà beaucoup que l'une de ces qualités.

— Et vous reste-t-il encore beaucoup de vrais artistes en Angleterre?

— Nous devenons aussi pauvres que vous sous ce rapport. Il nous reste quelques vieux spécialistes qui font peu d'élèves, et nous sommes comme vous menacés de la décadence.

— Allez-vous me dire que les Américains vont devenir nos maîtres, et auriez-vous, comme en Suisse, la terreur des Yankees?

— Nous n'en sommes pas là. Les Américains sont des hommes d'affaires, pressés de faire fortune. La précision n'enrichit personne, et nous aurons encore longtemps en Europe le privilége pour nos instruments.

— Mais on dit qu'ils font des montres comme on fait de la farine dans un moulin.

— Vous n'en croyez rien, j'espère. L'horlogerie, quoi qu'on fasse, devra toujours demeurer un art. Il y faudra toujours de la pensée et du raisonnement, même pour faire fonctionner des pièces toutes faites sorties d'un moule, et l'on n'a pas, que je sache, encore inventé des outils à penser et à raisonner. »

A. Redier.

ÉCHAPPEMENT A ANCRE ET TOUR AMÉRICAINS.

COMMUNICATION ET DESSIN DE M. E. PACAUD.

Échappement à ancre américain de la fabrique d'Elgin.

(Breveté en Amérique).

Une vue de face et de profil est donnée figure 1, planche 196. Pour moins charger la figure, la levée sortante n'est pas figurée dans le profil.

On voit tout de suite en quoi cet échappement diffère des nôtres. L'ancre et la fourchette sont faits d'une seule plaque d'acier, dont on a diminué l'épaisseur en réservant par-dessous deux reliefs circulaires A et B, qui sont ensuite fendus, comme le montrent les lignes pointillées, pour recevoir les deux levées en rubis L et D.

La roue R, comme les nôtres, est en laiton et est taillée au crochet.

La fabrique américaine emploie des outils d'une grande précision pour marquer les engrenages ; aussi on y sertit tout de suite les rubis avant de monter un rouage. L'échappement terminé se met immédiatement en place et on le fait fonctionner ; s'il a trop ou trop peu de repos, il suffit de faire reculer ou avancer de la quantité nécessaire chacune des levées. A Elgin, un ouvrier peut rendre par jour de 50 à 60 échappements fixés et fonctionnant.

On pourrait reprocher à cet échappement le défaut d'une variation dans les chutes, provenant de ce que l'on déplace les levées au lieu de faire avancer ou reculer le centre de l'ancre, pour obtenir au besoin des repos convenables. S'il y avait beaucoup à faire, il est évident que l'on changerait la chute en dedans au profit de la chute en dehors ; mais les outils américains sont si parfaits qu'il ne peut y avoir qu'une très-minime différence.

Cet échappement n'a pas l'élégance de nos beaux échappements à ancre français, où l'ancre est fait de deux morceaux ; mais de combien il est supérieur, pour le bon courant des montres du commerce, à cette multitude d'échappements à ancre mauvais ou médiocres, que beaucoup de fabricants placent aujourd'hui dans des produits qu'ils ont la prétention de livrer sous la qualification de bonnes montres.

Ce qui a fait le succès des fabrications américaines, c'est qu'en outre de la supériorité de leur outillage, chaque pièce, faite à part, y est soigneusement vérifiée avant d'être admise, et est rejetée s'il y a la moindre différence. Aussi ne rencontre-t-on pas de difficultés en réunissant toutes ces pièces, faites isolément, pour constituer des mouvements de montres.

Tour américain.

Son emploi dans la construction des échappements, etc.

YY (figure 2, planche 196), perche du tour formée par un demi-cylindre en fonte, dont une vue de bout est représentée en X. Les inclinés x et x' reçoivent et assujettissent les parties du dessous de la poupée et du chariot, qui viennent s'y emboîter. YY est creux intérieurement, comme l'indique le cercle pointillé en X ; mais il se termine à ses deux bouts par deux

faces pleines comme x X x', sauf l'entaille en forme de T renversé et figurée en x''. Cette entaille, dont la partie o règne tout le long de YY, est destinée à laisser passer le corps d'une tête de vis, limé plat de chaque côté, afin de l'empêcher de tourner dans l'entaille o, où il passe ; il se prolonge en haut par un taraud qui reçoit un écrou à tige pour serrer un support quand on veut tourner à la main, au lieu d'employer le chariot porte-burin.

II, poupée à deux bras, fixée par sa base sur YY et retenue en place par la vis P, qui traverse l'établi et est serrée en dessous par un écrou. Les deux bras 1 et 1′ sont intérieurement percés, puis tournés et alésés comme on le voit vers 2 et 3, de façon à avoir une forme cycloïdale, ainsi que l'indiquent les pointillés 1″ à 3 et 9 à z.

Un cylindre, creux dans toute sa longueur, va de 3 à 3′. Le côté 3 est un peu évasé, mais dans la forme cycloïdale de l'intérieur du bras de poupée 1′. Le diamètre régulier du cylindre est celui du cercle générateur de la forme cycloïdale. Ce cylindre, qui porte vers son milieu la poulie à trois graduations 6, fixée par une vis de pression, se termine en 3′ par une partie finement taraudée. Sur la portion lisse de l'extrémité de gauche de ce cylindre est ajustée à frottement une sorte de cône creux 2 z z 2, de même forme que l'intérieur du trou de la poupée où il s'adapte ; et un peu plus loin, sur la portion taraudée, est vissé un disque 9, portant un trou pour l'introduction d'une tige qui sert à le faire presser contre 2 z z 2 et à limiter le jeu en longueur du cylindre ou arbre.

On conçoit maintenant que cet arbre tournera sans pivots et librement, entraînant la pièce 2 z z 2 dans son mouvement de rotation, et que, puisqu'il est creux dans toute sa longueur, on peut y adapter un objet quelconque qui sera entraîné dans le mouvement de rotation de l'arbre, qu'il lui soit ou non concentrique.

La pièce HE, qu'on appelle *choque*, dit M. Pacaud (figure 2 et figure 3), s'ajuste librement et sans jeu dans la partie creuse du tube cylindrique 3 à 3′. Elle a une tête conique, fendue en trois rainures de h à F (figure 3), comme le montre la face h i j, et elle se termine du côté opposé par un taraud E. En e est une rainure qui ne descend pas tout à fait au niveau du taraud ; cette rainure e est destinée à recevoir l'extrémité d'une vis noyée

dans le corps du cylindre, et qui empêchera la pièce HE de tourner dans le tube ou arbre quand elle y sera ajustée.

Quand la pièce HE a été introduite dans le corps de l'arbre, sur son taraud E vient se visser un cylindre 8, creux et taraudé intérieurement en *s* sur le même pas que la vis E. Ce cylindre est garni d'une tête ronde en bois 7, afin qu'on ait plus de force pour serrer dans le corps de l'arbre la pièce HE; or cette pièce ayant trois fentes est, par suite, douée d'une certaine élasticité de contraction; plus on tourne la rondelle 7, plus la pièce HE pénètre dans le corps de l'arbre et plus les trois fentes se resserrent.

Tout ceci bien compris, voici l'une des applications de l'outil; elle se rapporte à la construction de l'*ancre américain*, décrit un peu plus haut.

Il s'agit ici de fixer un ancre qu'on veut dégager par-dessous.

On perce au centre d'un disque d'acier *hij* (figure 3), ajusté dans la creusure *c c* du choque, où il se fixera par trois vis, un trou pour recevoir la partie de la pièce que l'on désire qui soit au centre, par exemple dans le cas que nous considérons, soit la levée sortante B (figure 1).

Ici, ce trou du disque recevra la cheville qu'on aura ajustée dans le trou de la levée sortante d'un ancre brut découpé. Cet ajustement fait et l'ancre placé sur le disque, et le trou de sa levée sortante tournant bien rond, et l'ancre ne touchant à aucune des trois vis, on trace sa forme exacte sur le disque avec une pointe d'acier trempée et revenue, et l'on trace cette forme de l'ancre de façon que ce dernier soit maintenu autant que possible par les trois morceaux du disque, quand celui-ci sera fendu comme le choque, et ainsi que l'indique la figure.

Le choque a été fendu en trois, mais pas tout à fait jusqu'au trou du centre (comme en A, figure 3). On ne terminera le fond de ces trois fentes que lorsqu'on divisera le disque fixé dessus par ses trois vis.

Le disque étant dévissé, on découpe avec soin la forme tracée de l'ancre, en faisant plus tôt moins que trop, afin de pouvoir toucher sur le point qui empêcherait le trou de la levée sortante de tomber bien du centre, c'est-à-dire de tourner bien rond.

Ensuite on revisse le disque sur le choque et, sur la même division que ce dernier, on le fend en trois. On vérifie si la

pièce tourne bien rond; dans le cas contraire, on lime comme il a été expliqué ci-dessus. Après les avoir repérés, on trempe et l'on fait revenir les trois morceaux; puis l'on vérifie de nouveau, en mettant en place et en serrant, si le centre de la levée ne s'est pas un peu déplacé. Comme il y aurait peu à faire, on retouche où il faut, avec de la pierre délayée à l'huile, jusqu'à correction.

On comprend maintenant qu'il n'y aura plus qu'à mettre successivement des ancres découpés à l'emporte-pièce dans le choque, et serrer sa vis, pour pouvoir dégager ces ancres par-dessous et y former le relief qui porte la levée en rubis. Un deuxième choque est nécessaire pour l'autre levée.

On comprend également qu'on peut disposer des choques pour toutes sortes d'autres pièces que des ancres. Soit une tige pour faire une vis, lever un pivot, puisqu'il suffit de l'introduire au centre du choque et produire le resserrement de ces trois secteurs; soit pour tenir un corps rond plus volumineux, comme un barillet, une roue, etc., mais après avoir préalablement creusé la surface plate de H, comme il a été indiqué pour le tour décrit ci-devant page 283.

On peut également ajuster dans le corps de 9 *k* 3 3′ une broche à trou ou à pointe, portant un toc d'entraînement, comme celle vue en T, figure 1, planche 193.

Désignation des pièces et fonctions du chariot. — Le burin 4 est serré par la plaque 5, sur le porte-burin 10. Ce porte-burin, monté sur une coulisse pareille à celle que nous allons décrire, se meut de l'avant à l'arrière, et réciproquement, sous l'action de la vis V, dont le prolongement à droite et les accessoires sont reportés, faute de place, à la figure 4.

Sur un coulisseau 11 est ajustée la coulisse *n n*′, qui supporte le porte-burin. Cette coulisse *n n*′ a été faite d'un seul morceau, ainsi que le coulisseau, et sur une machine à raboter, ce qui donne plus de solidité et de régularité à ces deux pièces. Contre le plan incliné de la coulisse est appliquée une bande dont la section verticale est vue au pointillé 14. Cette bande, étant constamment pressée contre le coulisseau par trois vis, dont une seule se voit en 18, il en résulte que le jeu de translation du porte-burin, parallèlement à la face de H, se fait avec sûreté et régularité, et à l'aide de la manivelle *dc*, dont le bouton est

représenté penché, et avant fixation à la traverse, afin d'en bien indiquer la forme.

Le prolongement de la vis V, que nous avons reporté plus bas (figure 4), est formé d'un arbre articulé en N'; ses deux parties ne devant pas être dans le même plan, afin que l'on puisse faire tourner la petite manivelle M sans rencontrer la perche du tour YY.

On a vu ci-devant combien il était facile, en plaçant des ancres bruts en H, de diminuer leur épaisseur, tout en réservant les deux reliefs ou canon B et A, figure 4. On voit maintenant qu'en fixant ces ancres sur un autre choque pareil à H, mais pouvant s'ajuster sur une machine à fendre, pourvue de trois divisions *ad hoc*, on pourra entailler : 1° le passage de la levée rentrante; 2° celui de la levée sortante; 3° les cornes de la fourchette, et alors l'ancre se trouvera complétement exécuté, et il ne restera plus qu'à le tremper, l'adoucir et le garnir de ses levées en rubis.

Avec le tour que nous venons de décrire sont supprimés les tasseaux à vis, les cuivrots, les tocs et les taquets, puisque l'on peut y faire tenir (par son contour ou par son axe, ou avec des vis) une roue et son pignon; soit pour y rapporter un pivot, etc., soit pour diviser cette roue (en transportant le choque sur l'outil à fendre).

Nous avons vu déjà qu'on peut y fixer aussi une tige quelconque pour la décolleter; y faire une vis, un taraud, etc.; y placer un barillet, etc., et sans avoir besoin des broches à pointes et à trous.

THERMOMÈTRE TREMESCHINI A LAME DROITE UNIMÉTALLIQUE.

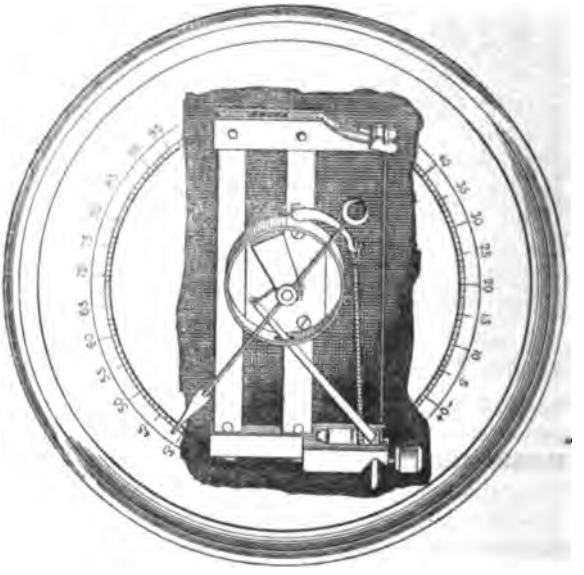
Constructeur, M. Lion fils, 146, Faubourg Saint-Denis.

Plusieurs horlogers ont inventé des thermomètres métalliques, mais en se servant de lames bis-métalliques; celui de M. Tremeschini en diffère surtout en ce que la dilatation d'un unique métal donne seule la mesure des températures de l'air. Il a voulu éviter les inconvénients de l'accouplement de deux métaux et éliminer ceux inhérents à la nature du verre, à son

pouvoir rayonnant et absorbant. Inconvénient qui a fait dire à l'illustre Tyndalle qu'un thermomètre de verre suspendu dans l'air ne donne pas la température de l'air.

La lame métallique unique est en cuivre récroui et laminé très-dur (elle peut être en argent), est légèrement platinée pour préserver le métal de l'oxydation. L'épaisseur de cette lame n'est que d'un centième et demi de millimètre, afin qu'elle atteigne le plus haut degré d'impressionnabilité.

Le cadran de l'instrument, sur lequel l'aiguille indicatrice marque les températures, repose sur un châssis qui mérite une description particulière. Il se compose de deux barres métalliques parallèles, l'une en acier, l'autre en cuivre, reliées à leurs extrémités par des traverses métalliques. Elles sont représentées à droite de la figure ci-dessous.



La traverse horizontale supérieure, fixée solidement aux deux barres, les maintient constamment à angle droit avec elle, tandis que la traverse inférieure, arrêtée par deux goupilles soigneusement ajustées, permet aux deux autres angles du quadrilatère de se modifier sous l'influence de l'inégal allongement des barres.

L'ensemble des châssis constitue par conséquent un trapèze rectangulaire dont un des côtés, celui du bas, peut prendre différentes inclinaisons. Ce côté mobile se prolonge au delà du trapèze, et la lame impressionnable est fixée à un point de ce prolongement, déterminé d'avance par le calcul.

Quant au côté opposé du châssis, représenté à la partie supérieure de la figure ci-devant, il se termine par un appendice fourchu, dont les deux branches contiennent une entaille en forme de M, au fond de laquelle repose un couteau mobile. C'est à l'une des faces de ce couteau qu'est accrochée l'autre extrémité de la lame impressionnable, représentée par une mince ligne verticale à gauche du dessin.

Il résulte de cette disposition que les deux points du châssis auxquels sont fixés, d'une part, la lame impressionnable, d'autre part, le couteau oscillant, sont à une distance invariable l'un de l'autre, quelle que soit la variation de la température.

La dilatation de la lame impressionnable a pour résultat de faire osciller le couteau, qui porte à sa partie inférieure un levier. Ce levier transmet le mouvement à l'aiguille indicatrice par l'intermédiaire d'un système dont les résultats sont d'une importance remarquable; point de chaîne, point de râteau, et surtout point de spirale antagoniste.

Au bas du levier est convenablement appliquée une toute petite pièce en acier qui présente la forme d'un V, dont la section des branches est conique, et le sommet du cône retourné vers l'axe de l'aiguille.

L'axe est sillonné de deux rainures divergentes, et l'angle de ces rainures est en rapport exact avec celui des deux branches.

Enfin les deux branches se trouvent incessamment engagées et maintenues dans les rainures de l'axe, au moyen d'une toute petite paillette placée également au bas du levier.

Il est maintenant facile de comprendre que, toutes les fois que le levier subit une impulsion quelconque de la part de la lame impressionnable de l'instrument, son appendice V transmettra nécessairement, et *sans temps perdu*, ce mouvement à l'axe de l'aiguille, quelle que soit l'entité de l'impulsion reçue, et quelle que soit le sens (aller ou retour) dans lequel l'impulsion s'est opérée.

PROCÉDÉS D'ATELIER. — APPAREILS DIVERS.

OUTIL A TAMPONNER LES CYLINDRES D'ÉCHAPPEMENT, DE M. HUARD.

Le croquis de cet outil, qu'on trouve chez les principaux marchands de fournitures d'horlogerie, se voit figure 5, planche 196.

Le corps de l'outil C se place par une de ses extrémités (ombrées) dans les mâchoires de l'étau. La plaque *pp*, qui peut monter ou descendre d'une certaine quantité et se fixer par les poulets *aa*, porte au centre une ouverture ayant réservé deux petites languettes, qui se fait vis-à-vis comme on le voit en *o'a'*.

Lorsque l'on veut enfoncer un tampon dans un cylindre, préalablement on fait monter ou descendre la plaque *pp*, pour amener une des languettes à occuper la position convenable au-dessus de la vis *og;* puis on introduit le cylindre sous la plaque et de façon que le plat intérieur du canon s'appuie solidement et d'aplomb sous la languette, tandis que le tigeron du tampon répond au trou de la vis *og*. Il suffit alors de tourner le poulet *g* pour faire pénétrer le tampon dans le cylindre, et sans pouvoir dépasser la languette qui lui sert de point d'arrêt.

TOUR A ROUE; — NOUER SA CORDE.

Nous cherchons, depuis bien longtemps déjà, à populariser parmi les horlogers l'usage, pour le tour, de la roue à main ou au pied, et nous en avons longuement parlé dans le *Guide-Manuel* et le *Recueil de procédés*. Un point cependant a été oublié, et l'on nous a demandé comment nouer les deux bouts de la corde pour obtenir un nœud solide et le moins volumineux.

Le meilleur procédé consiste à rattacher les deux bouts à l'aide du système des petits crochets d'acier, dans le tube desquels chacun de ces bouts se gomme ou se taraude. Mais, pour les cordes fines, ce moyen n'est plus praticable, et voici la manière qu'on peut employer pour rattacher les deux extrémités;

le genre de nœud qui en résulte est connu sous le nom de nœud du tisserand. Voir les figures I, II, III, IV et V, planche 196.

On croise l'un sur l'autre (*a* dessous) les deux bouts de la corde, et on les tient serrés entre l'index et le pouce de la main gauche I.

On prend de la main droite le prolongement de *a'* vers *a''*; on le fait passer d'abord derrière *a*, II, puis par-dessus *b'*, et le pouce maintient tout l'ensemble vu en III. On prend de la main droite l'extrémité *a*, qu'on rabat en arrière de l'index et qu'on maintient entre l'index et le médium.

On saisit alors de la main droite l'extrémité *b*, qu'on ramène en arrière (comme l'indique la ligne pointillée de *b'* en *z*) pour la faire passer dans la boucle *xz*. On obtient ainsi la figure IIII.

Il suffit ensuite de tirer un peu *a''* pour produire la figure V; et après, en tirant régulièrement *a* et *a''*, on obtient le serrage régulier et complet.

On presse un peu le nœud avec des pinces plates sur son contour; on tire fortement en sens opposés et les bouts de corde coupés; on les flambe, ce qui les met à fleur en les gonflant, et, les doigts légèrement enduits de cire jaune, on roule le nœud entre eux.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

TRANSFORMATION DU MOUVEMENT MÉCANIQUE EN CHALEUR. — EXPÉRIENCE SUR UNE BARRE D'ACIER.

M. Jamin présente, au nom de M. Jules Ollivier, administrateur de Saint-Gobain, une note sur une curieuse expérience. L'auteur prend une barre d'acier de 15 millimètres de côté et de 80 centimètres de long; il l'applique par son extrémité sur une meule, de façon que le frottement amène le dégagement d'étincelles. La barre est tenue de la main droite par son extrémité et, au milieu, de la main gauche. Fait curieux! la main gauche, celle qui tient le milieu, ne ressent aucune impression de chaleur; celle de droite, qui tient l'extrémité, perçoit, au contraire, une sensation de chaleur marquée.

Pourquoi? L'explication est toute simple. La barre vibre; elle a des nœuds au milieu et près des extrémités. Au milieu,

puisqu'il y a absence de vibration, il n'y a aucune sensation perçue ; mais, à l'extrémité au delà du nœud, il y a vibration ; cette vibration est anéantie par la main, et le mouvement arrêté se transforme en chaleur.

C'est une nouvelle démonstration originale de la transformation du mouvement mécanique en chaleur.

ROUES DE CORINDON.

Après un long usage, les disques de corindon deviennent lisses et polis et refusent de couper. L'application d'un peu d'alcool, dissolvant l'enduit de gomme laque, les rétablira dans leur état primitif. (*Art dentaire*).

TOURS ENCRASSÉS PAR L'HUILE.

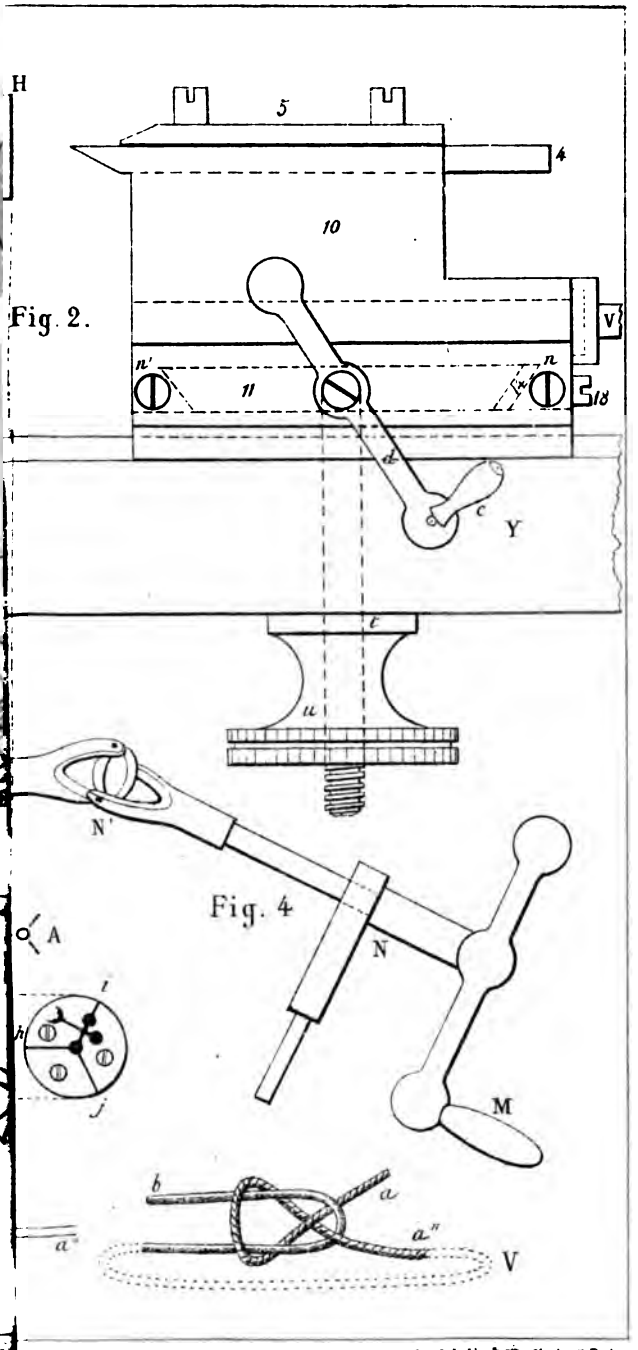
Il suffit de quelques gouttes d'alcool pour rendre à un tour encrassé des mouvements faciles et le faire marcher convenablement. (*Idem*).

IMITATION DU NICKELAGE. — SOUDER L'ACIER.

Pour les objets de peu de valeur, tels que clous, boutons, on peut employer un système très-simple pour imiter le nickelage. On fait bouillir un mélange de 3 parties en poids d'ammoniaque et 10 parties d'eau, du zinc granulé ou en limaille grossière ; en ayant soin de l'agiter constamment avec une baguette en zinc, il se forme un précipité brillant comme de l'argent et résistant à l'influence de l'air de la même façon que le nickel. Ce produit peut servir pour galvaniser des articles de quincaillerie et notamment ceux qui doivent recevoir une autre couche de métal, à cause de l'affinité que le zinc a pour la plupart des métaux.

Tous ceux qui se sont un peu occupés de métallurgie savent bien les difficultés que rencontrent les forgerons lorsqu'ils ont à souder de l'acier fondu ; nous pensons donc qu'il sera de quelque intérêt d'indiquer le moyen fort simple et à la portée de tous employé par M. A. Fiala, de Prague. — Le mécanicien emploie le marbre blanc pulvérisé. Les deux pièces à souder reçoivent chacune une chaude et après avoir été roulées dans la poussière du marbre, elles sont promptement appliquées l'une sur l'autre et martelées. On peut ainsi souder des pièces de faibles dimensions.

G. BERTRAND.



Imp. D. Lubin & Cie r. Séguier, 11, Paris.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

CONCOURS ANNUEL

POUR 1878.

COMMISSION : MM. COLLIN, REDIER, SAUNIER.

M. SAUNIER, *rapporteur.*

Messieurs, quand notre Chambre fonda ses concours annuels, mue par des sentiments élevés, elle crut bien faire en offrant de nombreux encouragements et en les distribuant dans un esprit de large bienveillance envers tous ceux qui témoignaient du désir de se perfectionner ou de s'instruire. Elle crut avoir trouvé ainsi un mode efficace d'augmenter le nombre des bons ouvriers.

Quelques-uns de nous, il est vrai, demandaient déjà plus de sévérité dans les choix et moins d'abondance dans les récompenses ; mais tous s'étaient enfin ralliés dans cette commune pensée : interroger l'expérience et lui laisser le soin d'indiquer la véritable voie qu'il conviendrait de suivre à l'avenir.

L'expérience a parlé, puisque trois de nos concours se sont succédé, et aujourd'hui il s'agit d'en dégager les enseignements.

Voici, messieurs, ceux qu'elle met en complète évidence.

Les hautes récompenses ne sont réellement profitables qu'à l'ouvrier déjà sûr de lui-même, à l'ouvrier achevé. Elles lui donnent la juste mesure de sa valeur, mais tempérée par l'appréciation saine des travaux accomplis par d'autres, puisqu'il est capable d'en faire avec fruit la comparaison.

Là une haute récompense ne court pas le risque de s'égarer ; bien plutôt elle développe chez l'ouvrier les facultés qui font l'artiste, et si elle développe aussi un certain sentiment de supériorité ou d'orgueil, c'est là où il est le plus supportable ; le sujet étant à même de le justifier.

En est-il de même chez les apprentis ?

Malheureusement, messieurs, sur ce point nous nous sommes trompés.

Les récompenses prématurées donnent des fruits hâtifs et

mal mûris. Les vanités qu'elles engendrent ne se traduisent pas par un désir d'atteindre plus haut, mais plutôt, et trop souvent, par une estime exagérée de soi et de son œuvre; qui nuit, si elle ne les empêche pas, aux progrès ultérieurs.

Il faut bien le reconnaître, les lauréats de cette classe, la majorité du moins, n'étant pas encore assez éclairés pour voir un peu loin devant eux, se confinent, pour ainsi dire, dans la récompense obtenue, et le glorieux métal de la haute récompense devient, permettez-moi cette comparaison, le grain de plomb dans l'aile de l'oiseau.

Nous avons fait quelques recherches et les faits que nous avons groupés montrent les résultats suivants.

Bon nombre d'apprentis-lauréats, gonflés de leurs jeunes succès, deviennent rétifs, ne subissent plus qu'avec peine la direction du maître et finalement le quittent trop tôt. Pour ceux-là la récompense est devenue, non pas le degré qui permet de s'élever plus haut, mais tout simplement la dernière marche où l'on s'assied avant de redescendre.

Est-ce à dire, messieurs, qu'il faut cesser nos distributions de récompenses aux apprentis? Oh! certes non, au contraire, prodiguons-leur les encouragements dont l'espoir soutient les faibles et augmente la vigueur des forts, mais changeons leur nature. Laissons toujours à chacun de nos jeunes travailleurs, et comme une légitime espérance, la perspective d'une finale et haute récompense; qu'il sache qu'elle l'attend, mais qu'il ne doit l'obtenir que comme couronnement de sa maturité professionnelle.

Encourageons beaucoup l'apprenti, mais gardons une juste mesure. Suivons-le pas à pas dans la durée de son apprentissage, marquons-en chaque étape en proportionnant la récompense au degré d'instruction acquise. Il progressera mieux d'année en année, et quand il obtiendra sa dernière palme, qui sera un diplôme d'honneur et de capacité, nous aurons conscience de livrer à la société un honnête homme et un habile ouvrier. Deux conditions qui, réunies, font l'homme probe et le citoyen utile.

Il nous reste un dernier point à examiner : chercher dans quelle mesure on doit encourager les travaux comme mémoires sur des sujets d'horlogerie; traductions de publications étrangères concernant l'horlogerie. Ici, nous avons le regret de le

dire, sauf une ou deux exceptions, les fruits des concours précédents ont été très-faibles, et l'on doit reconnaître que les commissions d'examen ont montré une grande indulgence.

A notre sens elle n'est plus de mise. Récompensons dignement et largement, s'il y a lieu, celui qui nous apporte une œuvre nouvelle, soit dans ses détails pratiques, soit dans ses aperçus théoriques. Mais n'encourageons pas les travaux qui ne sont que des compilations incomplètes, souvent erronées. En ce genre, il n'y a pas d'apprentis, avant de s'essayer à instruire les autres, il faut soi-même s'inculquer profondément et sérieusement son sujet.

Messieurs, votre commission, après s'être inspirée de l'esprit des quelques considérations qui précèdent, a l'honneur de soumettre à votre approbation le programme ci-après pour le concours de 1878 et les suivants.

UN CONCOURS DE TRAVAUX D'HORLOGERIE EST OUVERT

A LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE

IL SERA CLOS LE 28 FÉVRIER 1878.

Les récompenses seront distribuées dans le mois qui suivra.

En se conformant aux instructions ci-après énumérées, tous les horlogers sont admis à présenter des pièces d'horlogerie ou comme spécimen de leur travail de main-d'œuvre, s'ils les ont eux-mêmes exécutées, ou, s'ils les ont fait exécuter par d'autres, à titre de combinaison et d'invention.

L'authenticité du travail de l'ouvrier ou de l'apprenti des départements doit être bien établie. Cette formalité n'est pas nécessaire pour les apprentis de Paris, qui seront tous appelés à exécuter un travail en loge.

A ce *Concours en loge* seront admis tous ceux qui feront une demande dans ce but et bien qu'ils n'aient envoyé aucune pièce exécutée par eux. A mérite égal, celui qui présentera les meilleurs travaux antérieurs sera préféré.

Dans les mêmes conditions un *Concours de dessins* de mécanismes d'horlogerie aura lieu, et enfin un *troisième Concours*

sera ouvert; celui-là oral et portant sur des questions de l'enseignement technique et théorique de l'horlogerie.

Les récompenses offertes par la Chambre et complétées par de généreux donateurs, dont nous inscrivons les noms un peu plus loin, consisteront en sommes d'argent, médailles d'or, de vermeil, d'argent, de bronze. Traités et ouvrages sur l'horlogerie, livrets de caisse d'épargne; mentions et outils.

Chaque prix sera désigné sous le nom de son donateur, qui devra toujours laisser à la commission une certaine latitude dans l'attribution et au besoin la division de ce prix. Toutefois aucune décision en ce sens ne sera prise par la commission sans qu'elle se soit entendue au préalable avec le donateur.

PRIX QUI SERONT DÉCERNÉS EN 1878.

PREMIÈRE SÉRIE.

PRIX PIERRET. — *Prix* de 500 francs, à l'horloger français ou à l'élève qui aura produit pendant l'année la meilleure pièce d'horlogerie, soit une montre civile, soit une pendule de cheminée.

Sinon à la plus ingénieuse idée ou au plus beau travail en montre ou en pendule.

PRIX SPÉCIAL *de MM. Japy, Marti et Roux.*— Médaille de 300 francs, à l'ouvrier le plus méritant pour son travail, sa conduite et sa moralité.

DEUXIÈME SÉRIE. — OUVRIERS.

Pièces d'horlogerie quelconques.

Prix divers.— Médailles en or, argent, bronze; Traités d'horlogerie et des mentions.

TROISIÈME SÉRIE. — OUVRIERS.

Travaux théoriques; mémoires; traduction.

1 médaille d'or, 2 d'argent, 3 de bronze; mentions.

QUATRIÈME SÉRIE. — APPRENTIS.

Travaux usuels de l'apprentissage (à valeur égale entre les pièces de

deux concourants, le premier rang est donné à celui qui se présente dans les meilleures conditions morales et de plus grande assiduité au travail).

1 médaille de vermeil (dernière année d'apprentissage).
2 — d'argent (élèves aux deux tiers d'apprentissage).
2 — de bronze (élèves ayant fait un premier tiers d'apprentissage).— Aux mêmes rangs comme prix : des Traités d'horlogerie ; livrets de caisse d'épargne ; mentions ; outils.

CONCOURS EN LOGE.

1er *Concours.* — Exécution, sous les yeux d'une commission, de différentes pièces d'horlogerie.

2e *Concours.* — Dessins d'échappements, d'engrenages, de machines et pièces d'horlogerie.

3e *Concours.* — Théorie et pratique raisonnée. Réponses orales à des questions posées sur les échappements, les engrenages, le réglage, etc.

Le nombre et la valeur des récompenses (en dehors de celles spécifiées plus haut) pour ces trois concours seront ultérieurement fixés ; mais sauf le cas où se rencontrera un mérite incontestable, et assez hors ligne pour motiver une exception, la médaille de vermeil doit être la récompense la plus élevée. En règle absolue la médaille d'or ne sera accordée qu'à l'apprenti devenu ouvrier et véritablement bon ouvrier.

Le programme qui précède ayant été arrêté à l'unanimité par votre commission, nous avons l'honneur de soumettre le présent rapport à l'approbation de la Chambre et de lui demander de vouloir bien en faire le guide, la règle à suivre, dans les travaux de la future commission des récompenses.

(Ce rapport a été approuvé dans la séance du 2 novembre 1877).

Observations. — Les travaux présentés seront exposés avec indication du nom de l'ouvrier ou de l'élève et de son patron. Une étiquette portant le nom doit être fixée à l'objet.

Les travaux des apprentis doivent être présentés par leurs patrons et accompagnés d'un certificat du patron qui, pour la province, sera légalisé. Ce certificat constatera que les ouvrages présentés ont été entièrement faits par l'élève.

Les apprentis qui désirent se présenter à l'un ou à plusieurs

des Concours en loge, doivent en donner avis, afin qu'une lettre de convocation puisse leur être adressée en temps utile.

Les travaux, titres, renseignements et pièces justificatives doivent être adressés à la *Commission des récompenses*, et déposés sous cachet au secrétariat de la Chambre syndicale de l'horlogerie, 39, *rue des Francs-Bourgeois*, au plus tard le 28 février 1878. Les prix seront donnés en mars 1878.

Les Mémoires et les Traductions d'ouvrages étrangers sur l'horlogerie doivent être présentés sans nom d'auteur et accompagnés d'une enveloppe cachetée renfermant le nom du candidat. Cette enveloppe portera extérieurement un signe ou une phrase répété sur le mémoire présenté, et elle ne sera ouverte qu'après le classement des ouvrages par ordre de mérite.

La Chambre syndicale de l'horlogerie se réserve le droit de publier les Mémoires ou Ouvrages ayant obtenu des récompenses sans préjudice des publications qui peuvent être faite par les auteurs.

Au nom de la Chambre syndicale de l'horlogerie :

Le Vice-Président, Rapporteur, Claudius SAUNIER. — *Le Président,* Emile JAPY.

PREMIÈRE LISTE DES DONATEURS.

MM. PIERRET.	500 fr.	argent.	MM. SAUNIER. . .	100 fr.	*Traités d'horlogerie.*
JAPY, MARTI et OUX..	300	médaille.	RODANET A.H.	100	médaille.
LEROY (Théod.).	100	*id.*	COLLIN.. . . .	115	livrets de 50, 40 et 25 fr.
GUILMET.	100	argent.			

Non compris les nombreux prix donnés par la Chambre.

TROISIÈME LISTE DES BREVETS D'INVENTION PRIS POUR L'HORLOGERIE EN 1876,

ET CERTIFICATS D'ADDITION.

3e article.—Voir page 307.

BREVETS.

Spuhler-Jeanneret, 116,068 (6 décembre). — Montre avec système de remontoir à 8 jours.

Collin, 116,210 (30 décembre). — Dispositions et réunion

d'horloges publiques dites : d'alarme sur colonnesavec contrôleur ; d'alarmes et perfectionnements auxdites horloges ainsi qu'aux contrôleurs.

CERTIFICATS D'ADDITION.

Rolet (2 août), brevet 92,871. — Réveil-matin.

Thomas (4 octobre), brevet 102,779. — Perfectionnements dans l'horlogerie.

Beaulavon (7 octobre), brevet 107,021. — Pendule compensateur isochrone, s'adaptant à tous mouvements d'horlogerie mus par un pendule.

Communiqué par M. Ch. Thirion, ingénieur conseil, Directeur de l'Office industriel des Brevets d'invention, 95, boulevard Beaumarchais, à Paris.

CONCOURS POUR LES HORLOGES DE LA VILLE.

Le concours pour les horloges de la Ville a été clos, suivant les termes du programme, le 30 septembre à 4 heures du soir.

Quinze horlogers de Paris et des départements s'étaient fait inscrire, mais trois seulement avaient répondu à l'appel. Or, sur ces trois, un premier examen en ayant éliminé un, il n'est resté réellement que deux concurrents, M. Fénon et M. Redier.

M. Fénon présente une pendule, M. Redier en présente trois.

Voici ce qui s'est passé lors de la fermeture du concours.

Les horlogers inscrits ayant été invités à déclarer le nombre de pendules qu'ils présenteraient en vue du local à choisir pour leur installation, MM. Fénon, Odobey de Morez et Redier furent prévenus d'avoir à apporter leurs pièces au Luxembourg.

MM. Fénon et Redier, avant de transporter leurs horloges, voulurent voir le local. Ce local était tellement exigu, tellement mal choisi pour recevoir des instruments de précision que M. Fénon trouva bon d'aller protester auprès de M. Tresca, l'un des commissaires du concours.

Pendant ce temps, M. Odobey scellait son horloge dans ce local, qui n'était autre qu'une ancienne cave à comestibles, peut-être sans humidité, mais vraiment quasi inconvenante.

Sur ces entrefaites, M. Tresca arriva et n'hésita point à tenir compte des réclamations des concurrents. Il offrit une salle du Conservatoire des arts et métiers, et il fut convenu que le dimanche 30 septembre avant 4 heures, toutes les pendules seraient apportées au grand établissement de la rue Saint-Martin.

Le petit nombre des concurrents leur épargna les minutieuses précautions des concours en général, et M. Tresca s'est montré parfait à tous les points de vue pour toute cette installation.

Le mardi 7 octobre, les trois concurrents furent convoqués au Luxembourg en présence de la commission, qui ne fut d'ailleurs composée que de MM. Breguet et Tresca.

Les concurrents furent interrogés sur les conditions de leurs instruments, et un examen des pièces fut fait le lendemain matin.

1° Les pendules marchaient-elles 35 jours?

2° Les pendules (balanciers), étaient-ils compensateurs?

3° Les interrupteurs étaient-ils installés prêts à fonctionner?

MM. Redier et Fénon répondirent affirmativement aux trois questions, et après avoir visité le travail, MM. les commissaires donnèrent l'autorisation d'installer et mettre en marche les quatre pendules. M. Odobey répondit que pour marcher 35 jours son horloge avait besoin de huit mètres de chute. Son pendule avait pour tige une baguette de sapin verni compensée, disait l'auteur, pour les effets de la température, au moyen d'une large lentille en zinc appuyée sur l'écrou de réglage.

MM. les commissaires ne trouvant pas ces réponses conformes aux conditions du programme, M. Odobey fut éliminé du concours.

Les horloges de M. Fénon et de M. Redier sont actuellement en montre au Conservatoire, qui a mis à la disposition des constructeurs tous les éléments nécessaires pour une bonne installation.

Tel est, en quelque sorte, le procès-verbal de ce qui s'est passé.

Nous ajouterons ce qui suit comme renseignements sur les pendules présentées.

La pendule de M. Fénon est à deux rouages, l'un pour con-

duire l'échappement, l'autre pour conduire l'interrupteur. L'échappement est une variété des échappements dits de gravité. Le pendule est un compensateur à mercure à deux tubes en fer.

Les trois pendules de M. Redier sont composées comme il suit :

La première est à double rouage, échappement de Graham, pendule compensateur à tubes métalliques acier et zinc.

Les deux autres sont à rouage simple et compensateur à mercure. Echappement de Graham et interrupteurs fonctionnant chez l'une des pendules par la roue d'échappement et chez l'autre par la fourchette.

Nous venons de faire l'historique de l'installation des pièces présentées au concours de la ville, c'est-à-dire que nous constatons que sur quinze horlogers inscrits, deux seulement sont présents. Cette abstention en masse est infiniment regrettable. Il est fâcheux que ceux de nos confrères qui sont convenablement outillés et qu'un léger surcroît de dépenses ne pouvait certainement gêner, n'aient pas fait un effort pour l'honneur de l'horlogerie française et surtout parisienne.

Nous souhaitons vivement le succès à nos deux courageux collègues qui sont actuellement seuls sur la brèche, mais à eux aussi, est-ce que le temps n'aura pas manqué ? Si, par suite de sa brièveté aucune pièce ne donnait la régularité exigée, il serait très-pénible pour nous tous de voir (ce qui arrivera infailliblement), les journaux étrangers faire gorges chaudes de l'incapacité des horlogers français.

Il y a toutefois une excuse en faveur de ceux qui se sont abstenus. Il leur eût fallu s'armer de dévouement, et voici pourquoi :

1° Le temps du concours était véritablement trop limité. L'hiver ajouté en plus eût été fort utilement employé à parfaire l'œuvre et à la régler.

2° Plusieurs membres de la commission l'ont successivement abandonnée, ce qui a jeté un certain froid sur le concours. On disait que M. Leverrier, omnipotent, un savant dont la science a grandement honoré notre pays, mais un caractère absolu et désagréable, était bien pour quelque chose dans ces retraites.

Du reste, on le savait fort hostile aux horlogers en général; il les traitait de haut et sans ménagement dans les termes.

Aussi y avait-il dans ces faits tout ce qu'il fallait pour éloigner du concours bon nombre d'entre eux.

Aujourd'hui le mal est fait, et il est malheureusement trop tard pour y remédier, et en tout état de cause nous sommes heureux pour nos deux collègues concurrents, qu'ils n'aient plus à rencontrer que les courtoises et bienveillantes attentions des deux membres influents de la commission, MM. Breguet et Tresca. X.

DE L'EMPLOI DES MACHINES EN HORLOGERIE;

SPÉCIALEMENT DANS LA FABRICATION DES MONTRES DE POCHE.

Leur promoteur P.-F. INGOLD.

Tel est le titre d'une brochure que M. Jules F.-U. Jurgensen, horloger très-distingué du Locle (Neuchâtel), vient de faire paraître, en réponse au cri d'alarme poussé en Suisse par M. Favre-Perret, à son retour de l'exposition de Philadelphie.

J'ai cru intéressant de mettre sous les yeux des lecteurs de la *Revue chronométrique*, un résumé de cette étude, dédiée à notre savant confrère M. Claudius Saunier, dont les remarquables ouvrages sur l'horlogerie sont appréciés de tous.

L'industrie horlogère en Suisse a-t-elle subi depuis quelques années l'injure d'une infériorité reconnue et dûment constatée?

Ses nouveaux concurrents d'Amérique l'ont-ils définitivement battue par l'emploi de machines nouvelles, supprimant la main-d'œuvre individuelle et le travail de l'artiste travaillant isolément?

Telles sont les questions que s'est posées M. Jurgensen, questions que les Américains résolvent en leur faveur.

Dans cette intéressante brochure, M. Jurgensen rappelle que les innovations et les perfectionnements apportés depuis vingt ans dans les machines employées en Amérique et en Europe, sont dus, pour la plus forte part, à un horloger très-distingué, M. P.-F. Ingold.

Il constate, en outre, que l'emploi de la machine en horlogerie enlève aux produits fabriqués la parfaite sûreté des résultats.

En-effet, l'outil est un auxiliaire qui doit être manié par l'ouvrier horloger avec vigilance, et surtout avec intelligence; il n'exclut aucunement le savoir de celui qui l'emploie.

De plus, le pivotage, le posage des rubis, le réglage, la mise en action définitive exclut, dans une large mesure, la possibilité de trop demander à la fabrication mécanique, et M. Jurgensen se résume, en disant que c'est dans l'intelligente combinaison du travail mécanique, joint à celui de l'artiste, que se trouve le chemin le plus sûr.

Il soutient avec autorité que la Suisse est en pleine possession des forces nécessaires pour réaliser cet idéal; que la France elle-même possède les établissements justement célèbres de MM. Japy à Beaucourt, représentés à Paris par le sympathique président de notre Chambre syndicale.

Il affirme ensuite hautement que le personnel ouvrier de la Vallée de Joux, de Genève et du pays neuchâtelois, compte un grand nombre d'artistes de premier ordre et de praticiens expérimentés.

Il rend en passant un juste hommage aux produits de la France, et dit que Besançon, fabrique fille et sœur de la Suisse, a su trouver pour sa fabrication moyenne un cachet d'élégance et un renom de bonne foi auxquels il applaudit.

Il reconnaît cependant que la fabrique américaine a réalisé certains progrès d'ensemble, et obtient une approximative uniformité des pièces qui facilite le rhabillage, mais que, loin d'avoir été la première dans cette voie, elle n'a fait que suivre l'exemple donné par des maisons dont l'horlogerie était en haute réputation en Amérique.

Il fait ensuite appel à la loyauté de nos confrères d'outre-océan, pour reconnaître que l'inventeur de leurs outils et le promoteur de leurs vastes établissements, est un grand artiste suisse qui a longtemps habité la France, M. Pierre-Frédéric Ingold.

La deuxième partie du travail de M. Jurgensen est consacrée à une notice biographique sur M. Ingold.

Je ne puis, dans cette analyse succincte, rappeler, comme je le voudrais, la carrière si bien remplie de cet artiste. Né en 1787, il vint à Paris pour la première fois en 1810, s'embarqua à Dunkerque pour l'Amérique en 1812, fut fait prisonnier le soir même de son départ par un navire anglais, conduit en

Angleterre, puis amené à Morlaix en Bretagne, d'où, dénué de ressources, il partit à pied pour Paris, et travailla rue Vivienne, chez l'horloger Grébel. Plus tard, après un voyage en Suisse, il revient travailler à Paris, de 1817 à 1823, chez Breguet, où, au milieu de cette belle pépinière d'artistes que cet homme éminent avait su grouper autour de lui, il fut le collègue de Moinet, de Kessel, de Winnerl, de Pérusset et de Sandoz père.

Dans cette période importante de son existence, il fait scientifiquement des progrès considérables.

En 1820, il représente pendant sept mois la maison Breguet à Constantinople. De 1820 à 1825, il s'occupe de la manipulation des pierres fines et de leur appropriation à l'horlogerie. Il retourne à cette époque à la Chaud de Fonds, puis revient en France pour tenter l'exécution et la mise en pratique de ses admirables machines destinées à la fabrication de l'horlogerie.

Ses plans séduisent alors les Japy, ces industriels justement fameux, que leur audace et leur activité ont si bien servis, et un projet d'association s'ébauche sous la raison sociale : Ingold, Berthoud, Monnin-Japy et comp.

Mais les déboires arrêtent immédiatement Japy, dont le but était la bonne production commerciale. Il comprit que sa coopération le ferait sortir de cette grande voie pratique, et peut-être entrevit-il la difficulté de ne se confier qu'à la machine seule, pour une fabrication de précision. Quoi qu'il en soit, la société ne se constitua pas.

Vers 1850, Ingold renouvela ses tentatives pour monter en Suisse les établissements modèles qu'il rêvait.

Il subit alors une opposition aussi vive que peu fondée. — Vous voulez ruiner l'ouvrier ! lui ravir son travail ! et, découragé par les attaques incessantes dont il était l'objet, il revint alors à Paris, fut présenté à des personnages considérables du temps, et ouvrit une boutique place de la Bourse.

La célébrité commence alors pour lui ; Arago le protége, le Prince royal le visite et lui fait de brillantes commandes ; on lui confie la réparation des célèbres automates de Vaucanson.

De nouveau s'agite la question du travail manuel artistique en opposition au système purement mécanique, et un Conseil d'administration, dans lequel nous trouvons les noms de : Arago, Séguier, Pouillet, baron Thénard, duc de Praslin, baron de Rothschild, se forme, pour assurer à la France le bénéfice des

innovations présentées par M. Ingold ; il s'agissait de créer une fabrique d'horlogerie française, et le programme en fut rédigé par Arago.

Mais rien en ce monde ne se fonde qu'avec le temps, et les actionnaires, ne recevant pas de dividendes aussi vite qu'ils l'espéraient, s'impatientèrent et retirèrent leurs fonds.

Ingold passa alors en Angleterre, et ce fut à cette époque qu'il exécuta ces admirables machines, qui sont de véritables chefs-d'œuvre ; mais, là encore, les mesquines rivalités ameutèrent contre lui les puissantes corporations de la Cité.

Le parlement refusa d'autoriser l'existence légale de la société, et la faillite fut déclarée.

Refusant une proposition du roi Guillaume de Hollande, Ingold revint à Paris, et de là partit pour les Etats-Unis.

Forcé de s'occuper d'horlogerie pour vivre, il propose ses plans à la ville de New-York, mais après avoir été brillamment accueilli tout d'abord, choyé, encouragé, il fut à peu près évincé, comme un aigle auquel on a ravi ses plumes, et en 1852 les premières fabriques d'horlogerie américaines commencèrent à travailler à Boston avec les outils même d'Ingold.

M. Jules F.-U. Jurgensen, auteur de la brochure que je viens de résumer, est un de ces hommes qui honorent au plus haut point notre corporation.

En dehors de ses travaux d'horlogerie de haute précision, il consacre ses loisirs à des études littéraires remarquables.

La croix de la Légion d'honneur, les palmes d'officier d'académie, qu'il vient de recevoir, l'ont rattaché davantage encore à la France, à laquelle, pendant la guerre de 1870 et 1871, il a donné des preuves d'un inaltérable dévouement.

Gustave SANDOZ.

EXPOSITION DE 1878.

RÈGLEMENT DES RÉCOMPENSES. — QUELQUES OBSERVATIONS A SON SUJET.

(Suite.— Voir page 335).

Le contenu des articles, sous le titre II, ne concerne que le groupe des œuvres d'art.

TITRE III. — RÉCOMPENSES ATTRIBUÉES AUX PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE L'INDUSTRIE.

Art 10. Les récompenses mises à la disposition du jury international pour les expositions collectives ou individuelles des produits de l'agriculture et de l'industrie, sont réglées comme il suit :

Cent grands prix et allocations exceptionnelles en argent.

Mille médaille d'or. — Quatre mille médailles d'argent. — Huit mille médailles de bronze. — Huit mille mentions honorables.

Toutes les médailles ont le même module.

Art. 11. La commission supérieure, après avoir entendu les présidents de groupe, répartit provisoirement, avant le 1er juin 1878, entre les divers groupes, le nombre total des médailles et mentions.

Art. 12. Les *grands prix* sont destinés à récompenser, soit le mérite des inventions ou des perfectionnements qui ont apporté une amélioration considérable dans la qualité des produits ou dans les procédés de fabrication, soit les expositions collectives dont l'ensemble constitue un mérite ou un progrès exceptionnel.

Art. 13. L'attribution des récompenses instituées à l'art. 10 pour les groupes de l'industrie et de l'agriculture résulte des opérations successives des jurys de classe, des jurys de groupe et du jury des présidents.

Art. 14. La proportion numérique des membres étrangers ou français, dans chacun des jury de classe, sera fixée par décret rendu sur la proposition du ministre de l'agriculture et du commerce.

TITRE IV. — DISPOSITIONS SPÉCIALES CONCERNANT LES GROUPES DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE.

Art. 15. Chaque jury de classe se réunit le 1er juin 1878.

Dans sa première réunion, il nomme un président, un vice-président et un secrétaire; l'élection du rapporteur doit avoir lieu avant le 15 juin.

Art. 16. Les jurys de classe peuvent appeler dans leur sein, pour certaines questions déterminées, des membres des autres classes du jury international ou des experts choisis en dehors

de ce jury. Dans ce dernier cas, la nomination de l'expert doit être approuvée par le président du groupe. Les membres ainsi associés et les experts n'ont pas voix délibérative.

Art. 17. Les exposants qui ont accepté les fonctions de membres du jury international, sont, par ce seul fait, mis hors de concours pour les récompenses.

Les exposants appelés à titre d'associés ou d'experts près d'un jury de classe sont également exclus du concours, en ce qui concerne les produits de la classe où ils sont appelés à donner leur avis.

Art. 18. Chaque jury de classe procède à l'examen des produits, appareils ou procédés qui lui sont soumis, et fait, sans distinction de nationalité, le classement des exposants qui lui paraissent dignes de récompense.

Il dresse la liste des exposants qui, par application des articles 16 et 17, se trouvent mis hors concours.

Il classe enfin, sans distinction de nationalité, les collaborateurs, contre-maîtres ou ouvriers qu'il croit devoir signaler, soit pour services rendus à l'agriculture ou à l'industrie, soit enfin pour leur participation à la production d'objets remarquables figurant à l'Exposition.

Les listes de classement revêtues de la signature des membres qui ont pris part au travail et de celle du président et du secrétaire du jury de groupe, sont remises par ce dernier au commissariat général au plus tard le 9 juillet 1878.

Si un jury de classe n'a pas déposé ses listes à l'époque ci-dessus indiquée, elles seront établies d'office par le jury de groupe.

Art. 19. Les présidents et les rapporteurs des jurys de classe composent les jurys de groupe, qui se réunissent le 10 juillet 1878. En cas d'absence, les présidents sont remplacés par les vice-présidents.

Il est nommé, pour chaque jury de groupe, un président et deux vice-présidents, pris en dehors des membres de ces jurys.

La répartition de ces présidents et vice-présidents entre les diverses nations sera fixée par décret rendu sur la proposition du ministre de l'agriculture et du commerce.

Les présidents et vice-présidents étrangers sont nommés par les gouvernements étrangers; les français sont nommés par

décret sur la proposition de la commission supérieure. Le secrétaire de chaque jury de groupe est nommé par décret sur la proposition de la même commission.

Art. 20. Chaque jury de groupe, après avoir examiné les réclamations qui sont de sa compétence, arrête les listes de classement (dressées par les jurys de classe).

Il s'adjoint successivement chaque jury de classe pour les délibérations qui le concernent. Les membres ainsi adjoints ont voix délibérative.

Le résultat de ses opérations doit être remis au commissariat général au plus tard le 31 juillet 1878; si les travaux d'un groupe ne sont pas terminés à cette époque, le jury des présidents y pourvoit d'urgence.

Art. 21. Les présidents et vice-présidents des jurys de groupe constituent le jury des présidents, qui se réunit le 1er août 1878.

La présidence de ce conseil appartient à l'un des présidents de la commission supérieure.

Les fonctions de secrétaire sont remplies par les secrétaires de la commission supérieure.

Les travaux du jury des présidents doivent être terminés le 10 août.

(*A continuer*).

Notre intention était de continuer ici nos observations sur les dispositions si peu libérales du règlement, qui refuse aux exposants de désigner eux-mêmes des juges dont la compétence ne pourrait être contestée, et nous voulions donner ici une liste des travaux accomplis par nos principaux horlogers et des récompenses qu'ils ont obtenues. Travaux et récompenses qui établiraient clairement leur aptitude au rôle difficile et si délicat de juré. Le défaut d'espace nous oblige à renvoyer ce travail à notre prochain numéro.

C. S.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 2 novembre 1877.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. E. Japy, président, assisté de MM. C. Saunier, vice-président, et H. Rodanet, secrétaire.

Membres présents : MM. Japy, Saunier, Rodanet, Margaine, Serin, Guilmet, Sandoz, Pierret, Collin Redier, Dumoulinneuf.

Se sont excusés : MM. Paul Garnier, Henri Lepaute, Morel, Delafon, Charpentier.

Absents sans excuses : MM. Brown, Requier, Diette, Gay, Legrand, Cartier.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

La parole est à M. Saunier pour lire le rapport de la commission du concours.

M. Pierret fait observer qu'il supprime son deuxième prix et qu'il modifie la rédaction du premier, de façon qu'il soit toujours donné, sinon à la meilleure pièce d'horlogerie, du moins à la plus ingénieuse idée ou au plus beau travail en montre ou en pendule.

Après une discussion à laquelle tous les membres de la Chambre prennent part, quelques modifications dans le rapport de M. Saunier sont votées, et le travail complet est adopté (il a été publié dans la précédente *Revue*).

Sont nommés membres de la commission des prix, remplissant les fonctions de jurés : MM. Saunier, Pierret, Rodanet, Redier, Guilmet, Collin.

M. Saunier est chargé d'adresser aux membres de ce comité une convocation pour la première réunion.

M. Charpentier ayant remis à nouveau sa démission de secrétaire de la Chambre, M. Sandoz est nommé à sa place.

M. Japy annonce que MM. Japy, Marti et Roux tiennent à la disposition de la Chambre une somme de 300 francs pour un prix spécial.

Les prix suivants sont également offerts par :

MM.	Guilmet, une médaille d'or de.....	100	fr.
	Leroy, — —	100	
	A.-H. Rodanet, —	50	
	Saunier (en Traités d'horlogerie)	100	

Collin, trois livrets à la Caisse d'épargne d'une valeur

de 50, 40, 25 francs, pour prix aux apprentis (concours théorique).

Sont nommés arbitres pour le mois de novembre : MM. Guilmet, Sandoz, Pierret.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures et demie.

Le Secrétaire : A.-H. Rodanet. *Le Président :* E. Japy.

EXPOSITION DE 1878.

RÈGLEMENT DES RÉCOMPENSES. — PÉTITION A SON SUJET.

Règlement des récompenses (Suite. — Voir page 363).

Les articles, sous le TITRE V, concernent les dispositions spéciales aux produits alimentaires et de l'agriculture.

TITRE VI. — Dispositions générales.

Art. 26. Dès que les travaux du jury des présidents lui ont été remis, la commission supérieure arrête définitivement le nombre des médailles à attribuer à chaque groupe.

Les jurys de groupe se réunissent ensuite pour faire entre les classes la répartition de ces récompenses.

Art. 27. Les jurys de classe prononcent définitivement sur les mentions honorables et les médailles d'honneur dans les limites de leur répartition. Ils prononcent en premier ressort sur les médailles d'or et d'argent.

Les jurys de groupe prononcent en dernier ressort, sous les mêmes réserves, sur les médailles d'or et d'argent.

Le jury des présidents prononce sur les récompenses exceptionnelles.

La commission supérieure connaît de toutes les réclamations et statue à leur sujet.

Elle juge en dernier ressort toutes les difficultés ou conflits d'attribution qui peuvent se produire au cours des travaux du jury international.

Art. 28. Un rapport administratif sur l'Exposition universelle de 1878 sera publié par le commissaire général. Le rap-

port général du jury international sera publié sous la direction et la surveillance de la commission supérieure.

Art. 29. Le ministre de l'agriculture et du commerce est chargé de l'exécution du présent décret.

PÉTITION DES FABRICANTS HORLOGERS

AYANT POUR OBJET LA NOMINATION DU JURY PAR LES EXPOSANTS.

Nous ne pouvons mieux faire comprendre le but et l'utilité de cette pétition qu'en en détachant les passages reproduits ci-après.

Elle a été signée par plus de deux cents exposants de Paris et des grandes fabriques de Besançon, et nous pouvons hardiment affirmer que, si le temps n'eût manqué, elle eût réuni toutes les adhésions, c'est-à-dire l'unanimité des exposants.

Après quelques considérations préliminaires, on y lit :

Comme vous ne l'ignorez pas, Monsieur le Ministre, comparés à la plupart des autres produits industriels, ceux de l'horlogerie, par leur variété, depuis le chronomètre scientifique, la montre si délicate, jusqu'à l'horloge monumentale, et par la complication de leurs effets mécaniques, la ténuité, la délicatesse ou la perfection de leurs organes, ne peuvent être sûrement jugés, appréciés que par des hommes absolument rompus aux travaux d'une main-d'œuvre qui exige une sûreté, une perfection incomparable. En outre, ils doivent unir à l'aptitude à juger de la valeur du travail, une longue expérience et la connaissance des nombreux faits pratiques qui constituent, on peut le dire, la science d'observation de l'horlogerie, science que rien ne peut remplacer.

Ici, la pétition aborde quelques détails rétrospectifs, et sans vouloir rappeler de justes récriminations, ajoute :

Nous vous dirons seulement, Monsieur le Ministre, que nous croyons aller au devant des désirs de la Commission supérieure, qui, manquant d'industriels pratiquants, est forcée de faire appel, pour déterminer ses choix, à des lumières anonymes, en venant demander à Votre Excellence de vouloir bien autoriser les exposants en horlogerie *à désigner, à la majorité de leurs suffrages, les membres français du jury des récompenses*, qui fonctionnera à l'Exposition de 1878. La formalité du vote n'offrirait aucune difficulté, puisque les 4/5 des exposants habitant Paris et Besançon, il suffirait d'une réunion dans chacune de ces villes.

Votre Excellence, en nous accordant ce droit, fera acte de justice et

épargnera à une belle et riche industrie, qualifiée une des gloires de la France, le renouvellement d'attribution de récompenses regrettables, dont l'effet a toujours été de décourager les hommes de savoir, de travail et de dévouement.

Nous vous en garderons une profonde reconnaissance.

SYSTÈME DE MONTRE A REMONTOIR AU PENDANT

AVEC RÉPÉTITION A QUARTS SANS ROUAGES NI MARTEAUX, DITE RÉPÉTITION SAINTE-CROIX.

Breveté s. g. d. g.

De M. Junod-Pattus.

Voici comment l'inventeur décrit son système :

Mon invention est relative à une montre à remontoir au pendant avec répétition, sans rouages ni marteaux, quoique avec ressort-timbre. Cette répétition, que j'appelle *Répétition Sainte-Croix*, fonctionne par la couronne, laquelle tournée à droite fait sonner les heures, et à gauche les quarts, ou les 10 minutes, ou les 1|2 quarts, suivant la division qui est propre à chacun de ces trois genres.

La figure 1, planche 197, montre une vue d'ensemble de la répétition et du remontoir, et la figure 2 une vue de face du remontoir avec le timbre.

Les autres figures avoisinantes sont des vues de détail des différentes pièces. Dans toutes ces figures, les mêmes lettres et chiffres indiquent les mêmes parties.

1 — Tige du remontoir.

2 — Pignon de sonnerie qui, par la pression du bouton de la poussette, 3, de sonnerie, engrène avec la grande pièce des heures et des quarts, 9, et la fait tourner à volonté à gauche ou à droite, suivant que l'on veut obtenir les heures ou les quarts.

3 — Poussette de sonnerie et son ressort ; cette pièce a quatre fonctions : trois en avant, et une en arrière lorsqu'on lâche le bouton ; savoir :

La première, celle indiquée plus haut qui fait engrener le pignon 1 avec la grande pièce 9 ;

La deuxième, la pression exercée par le petit bras près du

pignon contre la poussette, 13 des aiguilles, afin de dégager le remontoir;

La troisième, la pression exercée à l'autre bout par la petite corne, en arrière, *v*, sous la goupille *a* du bout du ressort-marteau 12, afin de l'armer et de l'engager dans les dents de la grande pièce;

Enfin la quatrième a lieu lorsqu'on lâche le bouton de poussette; la corne *v'*, de devant, presse la goupille *b* du ressort-marteau 12 et le dégage des dents de la grande pièce, ce qui permet à celle-ci de retourner à sa place.

4 et 4' — Etoile et limaçon des heures comme aux anciennes répétitions.

5 — Pont de l'étoile et soutien du sautoir 6.

7 et 7' — Limaçon des quarts et surprise, comme aux anciennes répétitions.

8 — Pont supportant la grande pièce 9, qui le recouvre; cette pièce, ou pièce des heures et des quarts, a deux fonctions:

Par le bras des heures, *n*, quand on tourne à droite et par le bras des quarts, *s*, lorsqu'on tourne la couronne à gauche. — Le grand bras du bout de la pièce, *c*, a 15 dents dont douze répondant aux heures et trois aux quarts.

10 — Ressort de la grande pièce maintenant celle-ci au repos en appuyant sur les deux goupilles, en arrière de l'axe de cette grande pièce.

11 — Pilier portant le ressort-marteau; ce dernier est fixé au-dessus à charnière par une goupille qui le traverse.

12 — Ressort-marteau; ce ressort, posé à charnière sur son pilier, a cinq goupilles, savoir:

Celle *a*, du petit bout sous laquelle vient se placer la petite corne *v* de la poussette de sonnerie pour l'armer et l'engager. — Celle *b*, en avant du pilier servant à faire repos sur la platine lorsque le ressort est armé, et à la dégager par le moyen de la grande corne *v'* lorsqu'on lâche le bouton de sonnerie. — Celle *e*, engrenant avec les dents des heures et ayant pour effet de soulever le ressort-manteau. — Celle *d*, faisant de même pour les quarts. — Celle *g*, traversant la platine et frappant sur le timbre chaque fois que l'une ou l'autre des goupilles tombe dans les intervalles.

13 — Poussette des aiguilles et son ressort. Elle a deux fonctions: la première, d'aller aux aiguilles lorsqu'on presse son

bouton ; la deuxième, de dégager le remontoir, sans cependant aller aux aiguilles, lorsqu'on presse le bouton de sonnerie.

14 (fig. 2) — Le timbre. Comme on peut faire frapper les heures avant les quarts ou les quarts avant les heures, ou seulement l'un ou l'autre, pour cette raison le timbre n'a qu'une seule lame ; il n'y a donc qu'un coup pour chaque quart, il suffit seulement de se rappeler que les heures sont à droite et les quarts à gauche.

15 — Bouton de sonnerie ajusté dans un canon soudé à la carrure. Lorsqu'on veut savoir l'heure, il doit être pressé, comme aussi la couronne tournée doucement jusqu'à ce qu'il y ait résistance, ce qui est facile à constater. Le bouton doit être lâché après chaque sonnerie afin de laisser la grande pièce revenir à sa place, puis on recommence le côté opposé.

16 — Le remontoir, quoique ne faisant pas partie du brevet, doit cependant être mentionné à cause de son rapport avec la cadrature ; il est d'une grande simplicité, d'une solidité et de fonctions très-sûres ; il est très-doux, et par conséquent aura peu d'usure ; placé comme il est entre l'arbre et la chaussée, il laisse une place complète à la cadrature.

Trois pièces sont tenues en place par des vis à portées, savoir : les deux poussettes de sonnerie et de remontoir et le sautoir de l'étoile. — Elles conservent ainsi leur liberté et leur solidité.

Les dessins sont à l'échelle grandeur naturelle.

En faisant un plus grand nombre de coches au limaçon 7 des 1/4 et en faisant correspondre des dents au bras de la grande pièce, on obtient des répétitions à 1/4, à 10 minutes et à 1/2 quarts.

Cette nouvelle répétition dite Sainte-Croix est, comme on peut s'en convaincre par la nomenclature ci-dessus, d'une simplicité extrême, puisqu'elle permet de supprimer tout le petit rouage coûteux et compliqué de la répétition ordinaire, soit le petit barillet, la fusée, trois roues, un ancre, et leurs ponts, les marteaux, leurs ressorts, contre-ressorts, les levées et leurs ressorts, etc., etc., et cependant elle est parfaitement sûre et, sauf qu'il faut la faire fonctionner par la couronne au lieu d'armer le rouage par la targette comme aux anciennes, elle renferme tous les éléments et attributs de sa devancière sans en avoir les défauts, car elle est d'une terminaison facile, à la portée de tous les horlogers et d'un bien plus grand nom-

bre de bourses, puisque, à travail et qualité égaux, elle coûtera près de la moitié moins.

Cette cadrature est une transformation complète de l'ancienne, car il ne s'est jamais fait de répétition sans rouage ni marteaux, ni non plus fonctionnant par la tige de remontoir.

APPAREILS DIVERS.

DISPOSITION D'ACCROCHEMENT DE RESSORT DE M. LIPMANN, DE BESANÇON.

Cette disposition est représentée fig. 6, pl. 197.

Un morceau de ressort de la longueur des trois quarts d'un anneau, *bsa*, est placé contre l'intérieur de la virole du barrillet. L'extrémité *a* butte contre le flanc d'une creusure pratiquée dans l'épaisseur de cette virole et sur l'autre bout, vers *c*, s'accroche l'extrémité du ressort moteur, recourbée, comme on le voit, en crochet.

M. Lipmann nous annonce qu'il obtient de très-bons résultats de son système qui lui permet de supprimer l'arrêtage et le crochet du barillet.

NOUVELLE SUSPENSION A RESSORT-GLISSIÈRE

(Brevetée s. g. d. g.).

Par M. Louis Brocot jeune, 6, rue Saint-Anastase.

Les inconvénients signalés dans les suspensions compteur à vis rigole et à goutte sont les suivantes :

1° Si la rigole des arbres n'est point assez prononcée, la pointe de la vis ne pénètre pas suffisamment, et la roue remonte et se désangrène d'avec l'avance-retard. — 2° Si la vis est un peu trop longue, sa pointe entre dans le métal de l'arbre, et la roue ne peut tourner; si on la force à tourner, l'une des deux roues faisant engrenage peut se dériver, ou bien encore la pointe de la vis s'altérera et occasionnera un fort grippage dans la rigole. — 3° La tête des vis de rigole ne s'appuie pas toujours sur la fraisure où elle s'ajuste, ce qui lui retire la sécurité du maintien en place. Quelquefois les vis font vis sans fin.

Quant à la suspension à goutte, on lui reconnaît aussi plusieurs désagréments.

Si, par exemple, le trou de la goupille de l'arbre n'a pas été percé bien juste à la longueur déterminée, c'est-à-dire si il se trouve un peu au-dessous de la goutte, il arrive que l'on peut faire subir à l'arbre un ballottement de bas en haut qui détermine une variation dans le réglage. De même si la goupille n'a pas été suffisamment coupée, que l'une de ses extrémités soit trop longue, il s'ensuivra que la goupille buttera sur le coq, et que l'on ne pourra plus régler le mouvement, ou bien sur la lame, et le balancier s'arrêtera. Enfin la goupille peut s'échapper, la goutte tombe, et alors si la suspension est mise au réglage, la roue de système remonte et ne fonctionne plus; il faut alors approcher l'une et l'autre ou les remplacer.

Pour éviter tous ces inconvénients, dit M. L. Brocot jeune, j'ai modifié trois pièces de la suspension sans en changer la forme : — *La boîte.* — *L'arbre de la roue.* — *Le ressort.*

1° La boîte, fig. 3, pl. 197, tout en conservant sa forme primitive, je pratique à son talon inférieur D une fente F destinée à recevoir la partie du ressort recourbé à l'équerre P R, fig. 4.

2° Je supprime à l'arbre de la roue sa rigole conique X, fig. 3, en sa partie supérieure, et je lui substitue à sa partie inférieure une rainure carrée I, fig. 3, bien prononcée et ayant son écartement égal à l'épaisseur du cuivre à ressort.

3° Le ressort, fig. 4 et 5, est recourbé à l'équerre; cette partie recourbée P V F, qui s'introduit dans la fente F de la boîte, possède un ajour L, fig. 4, en forme de boutonnière; la partie ronde de l'ajour, d'abord mise en rapport avec le trou inférieur B du talon de la boîte, laisse un passage libre à la pointe de l'arbre où l'on a pratiqué une rainure qui doit arriver également en rapport avec la fente de la boîte; puis, en appuyant sur le ressort, la partie carrée de l'ajour glissera dans la rainure I de l'arbre, et une fois le ressort fixé à la boîte par sa vis V, si l'on fait pivoter la roue de l'arbre, celui-ci exercera un mouvement de rotation sur lui-même sans pouvoir s'échapper de l'étreinte qui le retient prisonnier, fig. 3 et 5.

Comme on le voit, cette nouvelle suspension offre, sur ses devancières, des qualités de sécurité et de simplicité.

PROCÉDÉS D'ATELIER.— OUTILS.

GARANTIR LA SURFACE D'UN CADRAN AUQUEL ON A A FAIRE DES ENTAILLES.

Ce moyen est si simple que tous les horlogers devraient y avoir pensé, et cependant j'en ai rencontré beaucoup qui ont été très-satisfaits que je leur communiquasse.

On prépare un rond de papier, de la grandeur du cadran, qu'on colle avec de la gomme liquide sur ce cadran, après avoir découpé, dans ce papier, l'ouverture qui répond à l'entaille que l'on veut faire, soit pour phase de lune, pour guichet, etc.

Voici comment je procède pour faire lesdites entailles : après avoir percé au burin des trous de grandeur convenable, je forme l'ouverture à la lime, et j'arrondis les angles que j'adoucis à la pierre broyée à l'huile, et que je termine avec de la pierre broyée sèche et un bois d'abord ; ensuite je polis avec de la poudre d'émail. Si je n'ai pas de poudre d'émail, je la remplace par de la diamantine.

L'opération terminée, on met le cadran dans l'eau, et le papier s'en va. Par cette méthode on obtient un travail proprement fait, puisqu'il ne peut y avoir de rayures sur le cadran.

A. Cadot.

UN ABUS DU TOURNEVIS.

Sous ce titre M. Bordes de Pauillac nous signale la mauvaise méthode suivie par bon nombre d'horlogers qui, pour désarmer un ressort-moteur de montre, soulèvent la tête du ressort de côté du pont de barillet à l'aide d'un tournevis dont ils tiennent le manche entre les dents, l'une des mains tenant la montre et l'autre le carré de remontage. Il les engage à adopter la méthode indiquée par la fig. 10, pl. 197.

En A un levier, taillé en plan incliné à une extrémité, est serré par l'autre entre les mâchoires de l'étau et remplace avantageusement le tournevis tenu à la bouche. En B le levier a une forme différente afin de mieux s'adapter à certains ponts de barillet. En C deux des leviers remplaçant deux tournevis

servent à l'enlèvement des aiguilles. Enfin les têtes de ces leviers peuvent être disposées de façon qu'en les serrant à l'étau on y appuie le carré de rapport lorsque l'on rajuste les aiguilles et qu'on presse dessus pour les enfoncer.

OUTILS A MESURER LES HAUTEURS

M. J. Beau, de Lyon, nous adresse les dessins des petits outils, qu'il emploie et qu'il fait employer avec succès, par ses apprentis depuis 1866. Ils sont commodes et faciles à exécuter.

L'outil à prendre les hauteurs des petites coches des cylindres, fig. 7, 8 et 9, pl. 197, se compose; 1° d'une tige taraudée en *x* et vue à découvert en *v x y*. La partie *b*, qui a été diminuée de grosseur cylindriquement, se termine par un pivot fin en *y*; — 2° d'une petite équerre double *c*, fig. 7, 8 et 9, se vissant par sa partie *a* dans la base du curseur *f*; lequel curseur est fendu afin d'obtenir une pression élastique et, par suite, ce qu'on nomme un frottement gras, dans son ajustement sur la tige *v x y*. La pointe *i* de cette tige a été conservée afin qu'on puisse, en cas de rupture du pivot, le remplacer.

Il nous semble inutile d'indiquer l'emploi de cet outil, la fig. 8 le faisant parfaitement comprendre, et l'on voit qu'il peut servir pour les pivotages de toutes sortes d'axes.

En A, fig. 7 est un second outil; celui-là sert à prendre les hauteurs des balanciers. On ferait bien d'en exécuter un troisième, mais sans y former de pivot au bout: il serait très-utile pour prendre bon nombre de mesures dans les ajustages à la limes et au tour. Enfin on voit qu'à l'aide de ces petits instruments, faciles à faire, on peut mesurer toutes les hauteurs pour verges, cylindres, axes à simple ou double plateau, etc.

EXPOSITION DE COMPIÈGNE.

RÉCOMPENSES DÉCERNÉES EN HORLOGERIE.

Diplôme d'honneur.

MM. Margaine, de Paris, pendules de voyage.
Renard, de Ferrières, grosse horlogerie.

Médaille de vermeil.

MM. A. Cadot, de Paris, pendule mystérieuse.
Bontemps, *idem*, oiseaux mécaniques.
Boulnois, *idem*, aiguilles pour pendules, etc.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

EAU POUR FAIRE BRILLER L'ARGENT.

Crème de tartre	30
Sel marin	30
Sulfate d'alumine et de potasse	30
Eau	1500

En faisant bouillir l'argenterie dans ce mélange, elle devient extrêmement brillante. Traduit par A. PARTERRE.

BRONZE D'ANILINE (COULEUR), PAR M. O. FIORILLO.

On dissout dans 100 grammes d'alcool à 95 centigrades chauffé au bain-marie, 10 grammes de rouge d'aniline et 5 grammes de violet méthylé; on ajoute 5 grammes d'acide benzoïque, et l'on fait bouillir durant quelques minutes jusqu'à ce que la couleur verte du mélange ait pris une nuance d'un bronze doré. La couleur ainsi produite est brillante et solide; elle adhère facilement au papier, à la pâte à papier, au bois, au verre, au cuir, etc., et s'applique au pinceau.

LE FER INOXYDABLE PAR LE NICKEL.

M. Damour communique le résultat de l'analyse d'un fer sans doute météorite, qui provient de Sainte-Catherine, au Brésil. Le minerai de Sainte-Catherine présente cette particularité d'être très-riche en nickel; il renferme 64 p. 100 de fer et 36 p. 100 de nickel, plus des traces de charbon, phosphore, silicium.

Ce fer jouit de la singulière propriété de ne pas se rouiller. Bien que plongé dans l'eau depuis plusieurs mois, il ne s'est pas oxydé; il est encore intact.

M. Boussingault demande la parole à ce propos. Berzelius, dit-il, a écrit autrefois qu'il avait observé que les fers météorites ne s'oxydaient pas. Pensant que cette propriété était due à la présence du nickel dans le fer, je cherchais, continue

M. Boussingault, à préparer des alliages de fer et de nickel inoxydables; mais, contrairement à ce que je pensais, les alliages nickelés s'oxydaient bien plus vite que le fer ordinaire. J'aurais pu m'éviter ces recherches, car Faraday avait déjà fait les mêmes essais; il dit même expressément que les alliages de fer et de nickel s'oxydent très-vite.

Dès lors, comment faire concorder ces résultats contradictoires avec les observations d'inaltérabilité des fers météorites riches en nickel?

C'est évidemment une question de dose. Et, en effet, dès que j'ai porté la teneur de l'alliage à 35 p. 100 de nickel, le métal n'a plus présenté de trace d'oxydation. Le fer nickelé ne s'oxyde pas; le nickel qui ne s'altère pas, comme on sait, à l'air humide, protége le fer qui est très-altérable, au contraire.

Ainsi, si le fer des météorites n'est pas oxydable, ainsi qu'il résulte des analyses de M. Damour et de mes essais synthétiques, c'est tout bonnement parce qu'il est particulièrement riche en nickel.

Il va sans dire que malheureusement cette propriété importante de l'alliage n'est pas applicable à l'industrie, car du fer nickelé à 35 p. 100 n'est plus du fer. Le fait n'est curieux à connaître qu'au point de vue scientifique.

A ce propos, il est peut-être bon de mettre le lecteur en garde contre un procédé de préservation du fer, publié depuis quelques jours comme une découverte capitale. Pour empêcher le fer de s'oxyder, il suffirait, dit-on, de le chauffer à une haute température; il se couvrirait d'oxyde de fer magnétique, et les pièces de fer ainsi préparées seraient désormais à l'abri de l'oxydation. C'est très-exact; mais qu'est-ce que ce moyen présente de neuf? Tout le monde ne sait-il pas que, pour protéger de l'oxydation les rubans d'acier, les ressorts, on les recuit à une assez haute température : le ressort prend une teinte bleu foncé et ne se rouille plus. Le procédé est employé depuis bien longtemps; mais le fer ainsi rendu inoxydable offre l'aspect noir, et, ce qu'il faudrait obtenir, c'est le fer ne s'oxydant pas et conservant sa teinte métallique caractéristique. Tel est le problème à résoudre et qui, malheureusement, a déjoué jusqu'ici les efforts des inventeurs. HENRI DE PARVILLE.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

DU VOLUME IX DE LA *REVUE CHRONOMETRIQUE*

(ANNÉES 1876 ET 1877).

Articles divers.

Pages.

A nos lecteurs. — Comment un journal d'horlogerie peut prospérer 5
Amiante et ses usages. 330
Baromètre (sur l'étude du). — Proposition. 219
Bibliographie (le Manuel Roret et montres marines Ledieu). . . . . 171 et 317
Boussole remplacée par un appareil mécanique 165
Colle forte au chrôme (pour verre, etc.). 302
Crayon à copier 124
Chaleur (Application industrielle de la). 52
De l'emploi des machines en horlogerie. Leur promoteur. 360
Félures des poëles (fermer les) 188
Ivoire artificiel et composition imitant l'ivoire. 187
La théorie de la chaleur et l'acier 170
L'horlogerie chinoise en Californie 332
Lime (ancienneté de la) 332
Machine à écrire 107
Musée commercial et industriel à Paris. 333
Pédomètre (invention du) 10
Prix de la société d'encouragement (horlogers). . . . . 139, 140 et 289
Prix de la chambre syndicale de l'horlogerie. . . . . 13 et 251
Prix extraordinaire de l'Académie des sciences. 291
La production à bon marché est la ruine de l'industrie 305
Tissus (rendre imperméable les). 108
Température constante (instrument à). 298
Transformation du mouvement en chaleur. 349
Un bel exemple à suivre. 124
Verre trempé (inconvénient du). 62

Balanciers annulaires.

Balancier (déterminer la grandeur et le poids d'un) . . . . . 256 et 276
— la règle empirique est inexacte 258
Balanciers compensateur (voir à chronométrie). . . . . .

Brevets et certificats d'addition.

Brevets délivrés pour l'horlogerie en 1875 . . . . . 120 et 147
— — en 1876 . . . . . 199, 307 et 356
Certificats d'addition délivrés en 1875. 147
— — en 1876. . . . . 209, 357
Loi allemande sur les brevets d'invention. 292

Chambres syndicales.

DE PARIS. — Noms et adresses des membres adhérents. 63
Année 1876. — Deuxième liste des souscripteurs pour l'école d'horlogerie. . . 8
Séance du 9 février. — Récompenses aux ouvriers. Discours de MM. Dietz-Monin, Japy, Saunier, Pierret. Rapport de M. Rodanet. 13
Séance du 25 février. — Reddition des comptes annuels. Nominations. . . . 53
Séance de mars. — Nomination et installation du bureau. 63
Idem, d'avril. — Commissions : administrative ; de l'école ; du journal ; de l'examen des inventions 65
Séance de mai. — Rapport de la commission de l'école. Tarif douanier. . . . 77
Idem, de juin. — Rapport de la commission du journal. Lettre Barbedienne. 93
Séance de juillet. — Réunion des souscripteurs (école d'horlogerie). Proposition. Décision pour la rentrée des fonds, le mode d'emploi. 95
Séance d'août. — Rapport sur les prix et programme. Conférences 110
Propagande pour la souscription. Nouvel appel 141
Séance de novembre. — Envoi des circulaires. Total de la souscription. Election à la chambre de commerce. 157

Pages.
Séance de décembre, — Création des concours en loge. Prix 173
Année 1877. — Séance de février. — L'orphelinat de la bijouterie. Discussion sur les prix à décerner 205
Séance de mars. — Distribution des récompenses aux ouvriers. Discours de MM. Dietz-Monnin, Japy, Saunier, Collin. Rapport de M. Redier. Liste des lauréats 224
Séance du 6 avril. — Commission du prochain concours 255
Idem, du 16 avril. — Assemblée générale. Compte rendu annuel. Election. 274
Idem, de mai. — Formation du bureau. Commission d'exécution pour la création de l'école. Propositions de MM. Saunier et Robert. 273
Séance de juin.— Loterie. Commission nommée. Appel à l'exactitude. 287
Concours ouvert pour 1878 (programme), et séance de novembre . . . 354 et 367
DE BESANCON. — Année 1877. — Sa formation. Assemblée généale. Discours du président. Proposition concernant le contrôle. Tarif douanier, etc. 267
Séance de mai. — Règlement pour les courtiers à accréditer. Publication des procès-verbaux dans la *Revue chronométrique*. 294
Séance de juin. — Discussion sur le règlement cité. Nomination de courtiers. Proposition de la Chambre syndicale ouvrière. 295
Séances de juillet et d'août.—Inconvénient de la fabrication au-dessous de certains prix. Commission chargée d'étudier la question. Son rapport Contrôle d'exportation. L'école d'horlogerie. . . . . 308 et 327

Chronométrie. — Régulateurs.

Amélioration apportées à un régulateur. . . . . 296 et 315
Balancier compensateur (observations sur le). 130
Balancier compensateur de M. Winnerl. . . . . 139 et 142
Idem, proposé par M. Mathey. . . . . 130 et 196
Idem, (deuxième) de M. Callier. 8
Curseur d'Huyghens ; sa formule. 264
Influence des variations de pression sur la marche des chronomètres. 138
L'isochronisme des spiraux de chronomètre (sur) 72
L'isochronisme du spiral cylindrique (sur). 139
Pendule à mercure. . . . . 119, 196 et 286
Idem corrigeant les écarts de la pression barométrique (Redier). 175
Idem (Influence des différences de pression de l'air sur la marche du) 261, 281, 324 et 329
Primes décernées aux chronomètres. . . . . 61 et 197
Régulateurs (menus propos sur les). 336
Sur l'emploi des chronomètres à la mer. . . . . 59, 72, 94 et 128

Documents historiques, statistiques, commerciaux.

L'horlogerie américaine. 178
— de la Forêt-Noire. 11
Importation de l'horlogerie américaine en Europe. 302
Population horlogère de Paris. 194
Situation du commerce d'horlogerie en France et en Suisse. 190

Echappements.

Echappement à ancre américain (fabrique d'Elgin). 310
Idem, à cylindre (observation concernant son réglage). 210
Idem, Denker-Champod (à ancre modifié). 320

Ecole d'horlogerie.

Deuxième et troisième liste de souscription pour fonder une école à Paris. 8 et 323

Expositions.

De 1878, Appel aux horlogers. — Direction (personnel de la). . . . . 65 et 123
Idem. Extrait du règlement général. Admission. Jury d'admission, etc. 160 et 282
Idem. Avis à propos des admissions. Comité d'installation. Explication à son sujet. . . . . 303 et 319
Idem. Règlement des récompenses (observation et pétition à son sujet). 325, 363 et 368
Idem. Garanties des inventeurs à l'exposition. 215

Pages.
Exposition de Compiègne (récompenses). 376
L'horlogerie à l'exposition de Philadelphie (par M. Breitinger). . . . 150 et 164
Noms des horlogers récompensés 187
Situation des fabricants français et suisses à l'exposition de 1878. 207

Fabriques d'horlogerie.

De l'emploi des machines dans les fabriques. Leur promoteur. 360
Fabrication horlogère aux Etats-Unis (Favre-Perret). 178
Idem. des horlogers de la Forêt-Noire. 44
Fabrique de Besançon. Ses progrès en 1875. . . . . 69 et 79
L'horlogerie américaine et l'horlogerie suisse (Favre-Perret et A. Philippe) . . 344
Les fabriques françaises et suisses à l'exposition de 1878 207

Horlogerie monumentale. — Horlogerie électrique.

Concours pour les horloges de la ville de Paris (programme). 105
Idem. Premiers résultats. Observations. 357
Horloges électriques de Paris. . . . . 92 et 347
Idem. publiques contrôlées et réponse. 246
Régulateur électrique Bourbouze. 202

Métaux et alliages.

Acier (expérience sur une barre d'). Mouvement transformé en chaleur. . . . 349
Idem (travail de l'). Laminage à chaud et à froid. 44
Action des acides sur les métaux. 300
Alliage fusible (nouvel). 286
Bronze d'aniline (couleur). 377
Coloration des métaux. 304
Divisibilité des corps ; épaisseurs des feuilles d'or. 249
D'un certain état du fer et de l'acier. 213
Durée des organes mécaniques en fer. 203
Fer inoxydable par le nickel. 377
Métal blanc inoxydable. 76
Nouveau métal blanc. 108
Poudre pour souder le fer et l'acier. 300
Théorie de la chaleur et l'acier. 170
Tôles minces. 44

Nécrologie.

A. F. Lange. 74
Le baron Séguier. 89

Outils et mécanismes divers d'horlogerie.

Avertisseur électrique d'incendie. 134
Balancier proposé par M. Mathey. 130
Idem universel donnant l'heure, etc., de M. Guilmet. 88
Bématomètre Cadot. 294
Boussole remplacée par un appareil mécanique. 165
Calendomètre Ferrier. 67
Calendrier automatique. 172
Compas et outils à prendre les hauteurs, etc. . . . . 266 et 376
Crémaillère pour étoile fixe (bras de). 113
Cuivrot Gex, cuivrot à glissière et cuivrot pour roues de cylindre. . . . 40 et 185
Disposition d'accrochement de ressort moteur. . . . . 284 et 373
Fourchette de pendule Becker. 186
Fusée à double effet. 285
Hygromètre (système américain) 107
Indicateur de remontage de pendules (Caillavet et Buchin). 104
Idem. Idem. (Lebreton). 263
Indicateur du développement du ressort (réclamation). 90
Idem Majewski . . . . . 306 et 328
Indicateurs du développement des ressorts (sur les). 73
Instrument pour mesurer les angles (échapp. à ancre). 194
Mises à l'heure de remontoir . . . . . 68 et 84
Montre simplifiée (le). 299

Pa
Montres de la société genévoise, ses transformations. . . . . 57 et
Outil à sertir. . . . . .
Idem, à tamponner les cylindres. . . . . .
Pendule compensateur nouveau. . . . . .
Idem Redier, compensateur des écarts barométriques . . . . . .
Pendule cosmographique Mouret . . . . . .
Idem mystérieuse Cadot . . . . . .
Pendulomètre. . . . . .
Raquette Meunier. . . . . .
Répétition à quarts sans rouage, etc. (Junod-Pattus). . . . . .
Ressort d'encliquetage (nouveau). . . . . .
Sautoir de répétition à minutes. . . . . 445 et fin de page
Suspension de pendule à ressort-glissière. . . . . .
Thermomètre métallique Tremeschini. . . . . .
Tour américain. . . . . .
Idem de rhabilleur (genre américain) . . . . . .
Idem fabriqué en Allemagne . . . . . .
Idem ordinaire, transformé en tour à pivoter . . . . . .
Idem pivoteur Courtier . . . . . .

Procédés pratiques.

Argenture (procédé facile d'). 332
Adoucir blanc les pièces d'acier. 316
Idem et polir l'aluminium pur. 298
Bois (durcissement du). 11
Cadran (garantir un cadran). 375
Corde sans fin (nouer une) 348
Décapage du fer. 220
Eau pour faire briller l'argent. 377
Etamage du laiton, du cuivre, du fer. 204
Fabrication mécanique des limes. 218
Nettoyage des montres par savonnage. 197
Idem des pierres à aiguiser. 333
Idem des tours encrassés et des roues de corindon. 350
Nickelage (imitation du). 350
Procédé pour le finissage des articles de bronze. 318
Idem pour nettoyer l'argent. 76
Redresser un spiral sur un verre 265
Réglage des montres . . . . . 80, 99 et 125
Remplacement du tournovis pour désarmer un ressort. 375
Sécher un spiral 198
Souder l'acier fondu. 350
Support pour tourner les longues tiges. 316
Trempe au mercure (sur la) et note rectificative. 214
Tremper les pièces minces sans les fausser. 329
Tourner et limer l'aluminium (usage du pétrole et de la térébenthine pour). . 346
Vulcanite (moyen de la ramollir). 333
Zincage du cuivre et du laiton. 140

Remontoirs et répétitions.

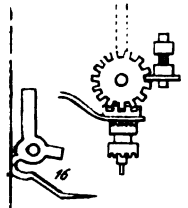
Deux mises à l'heure de remontoirs. . . . . 68 et 84
Remontoir de la Société genevoise 57
Répétition Junod-Pattus. 370
Sautoir de répétition à minutes . . . . . 445 et 449

Spiral et réglage.

Mémoire de M. Immisch (le spiral et son isochronisme). 25
Notice sur le réglage pratique des montres. . . . . 80, 99 et 125
Observations sur le réglage des montres à cylindre. 210
Sur la position des points d'attache du spiral. 235

A ce volume IX sont jointes les planches 184 à 197 incluses.

Imprimerie de J. Dumaine, rue Christine, 2.



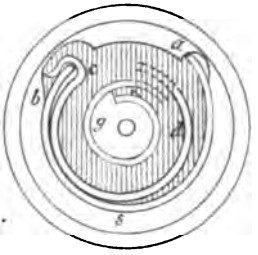
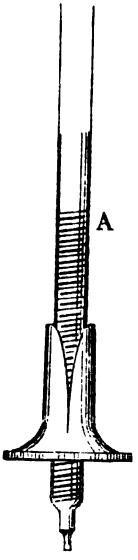


Fig. 6.



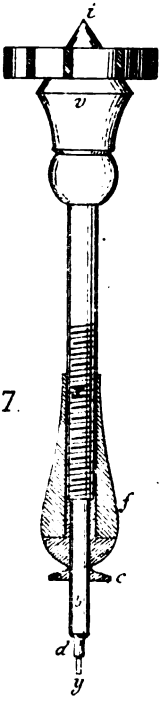
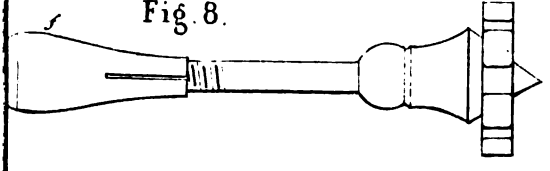


Fig. 7.

Fig.

Fig. 8.



Imp. D. Lebon & Cie r. Séguier 11. Paris

3 2044 024 829 483

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specif time.

Please return promptly.